5|H

STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT
MEDDELANDE N:r 9

UNDERSÖKNINGAR RÖRANDE PÅ RÖDKLÖVER LEVANDE SPETSVIVLAR

(Apion HERBST)

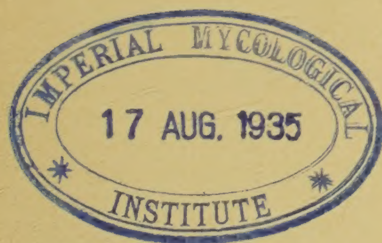
1. Deras förekomst, levnadssätt och utvecklingshistoria

AV

G. NOTINI

Med 27 textbilder och XIV tabeller

ZUSAMMENFASSUNG IN DEUTSCHER SPRACHE





STOCKHOLM 1935

UNDERSÖKNINGAR RÖRANDE PÅ RÖDKLÖVER LEVANDE SPETSVIVLAR.

(Apion HERBST)

1. Deras förekomst, levnadssätt och utvecklingshistoria.

Av G. NOTINI.

Med 27 textbilder och XIV tabeller.

Zusammenfassung in deutscher Sprache.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

I. Inledning.

Bland de i vårt land förekommande skadeinsekter, som mera allmänt uppträda på odlad klöver, äro utan tvivel klöverspetsvivlarna (arter av släktet *Apion)* de, som tilldraga sig den största uppmärksamheten som ekonomiskt viktiga skadegörare. Deras betydelse för klöverodlingarna framgår bl. a. av det förhållandet att larverna äro helt bundna till klövern antingen som fröskadare eller som stjälkminerare medan de fullbildade skalbaggarna huvudsakligen livnära sig av klöverbladen.

I syfte att söka utröna dessa skadedjurs biologi och ekonomiska betydelse påbörjades sommaren 1933 en serie undersökningar i fält och i anstaltens laboratorium, vilka undersökningar fortsattes under sommaren 1934. Jämsides härmed ha sedan 1934 speciella bekämpningsförsök utförts, vilka äro avsedda att kompletteras under kommande vegetationsperioder. Beträffande resultaten av dessa bekämpningsförsök hänvisas till kommande meddelanden.

II. Historik.

Redan LINNÉ torde ha känt till att åtminstone en art bland klöverspetsvivlarna som larv utvecklas i klöverblomman. Han skriver sålunda i *Systema Naturæ* XII, 3, *App. anim.* p. 224 om *Curculio trifolii*: »Habitat in trifolii montani spicis, intra quas declaratur . . . .». Denna iakttagelse av LINNÉ bekräftades vid sekelskiftet 1800, då MARKWICK och LEHMANN till MARSHAM i »Linnean Society» meddelade de första mera utförliga uppgifterna rörande klöverspetsvivlarnas utveckling och skadegörelse. MARKWICKS och LEHMANNS meddelande råkade emellertid i glömska tills GUÉRIN MÉNEVILLE 1843 publicerade en beskrivning av »klöverspetsviveln» med goda avbildningar av larv och puppa, åtföljd av värdefulla iakttagelser av HERPIN rörande skadegörelse och bekämpning. J. CURTIS' utmärkt illustrerade bok »Farm Insects» (London 1860) avhandlar utförligt de olika utvecklingsstadiernas utseende och speciella skadegörelse delvis med hjälp av citat från HERPINS meddelande, som även legat till grund för de av CURTIS lämnade råden vid bekämpandet av viveln.

Det är säkerligen ingen tillfällighet att i främsta rummet engelska och ryska entomologer efter sekelskiftet lämnat de viktigaste bidragen till kännedomen om klöverspetsvivlarnas uppträdande och skadegörelse, då vivlarna upprepade gånger förorsakat svåra förluster i dessa länder. ORMEROD, HODSON, BEAUMONT (1925) och JENKINS (1926 och 1929) ha konstaterat att flera arter av släktet *Apion* uppträda som skadedjur på klöver i England, medan BITZKY (1914), BARANOV (1912—1913), GORIAINOV (1914), PORTCHINSKY (1914), SOPOTZKO

och SHTCHERBAKOV m. fl. ingående studerat klöverspetsvivlarnas biologi i Ryssland och diskuterat deras ekonomiska betydelse och bekämpning.[1]

På senaste tid ha danskarna BOVIEN och JÖRGENSEN (1934) publicerat resultaten av orienterande undersökningar över angrepp av klöverspetsvivlar i klöverblommor. De konstatera, att tre arter angripa rödklöver, *Apion apricans* HERBST, *A. assimile* KIRBY och *A. æstivum* GERM., av vilka den senare endast uppträder lokalt. Ett viktigt bidrag lämnas till lösandet av generationsfrågan, i det de i likhet med SHTCHERBAKOV förneka förekomsten av flera än en generation årligen.

I vårt land omnämndes klöverspetsvivlarna först av S. LAMPA i »Uppsatser i praktisk entomologi» år 1898, då angrepp av *Apion apricans* iakttagits i Kalmar län. LAMPA påpekar emellertid, att redan 40 år tidigare vissa uppgifter från en klöverfröodlare i Västergötland ådagalagt, att vivlarna uppträtt som skadedjur i fröodlingar av rödklöver, varför frötäkt av andra skottgenerationen redan då rekommenderats. Efter inrättandet av en statlig försöksstation i vårt land och särskilt efter organiserandet av rapportsystemet ha talrika uppgifter om angrepp av klöverspetsvivlar (*A. apricans*) meddelats. Sålunda ha härjningar rapporterats framför allt från Östergötlands län (1916, 1934), Södermanlands län (1911, 1914), Västmanlands län (1911—1914, 1918, 1919, 1926) och på senare år från de båda sydligaste länen samt från Bohuslän.

III. Vilken av klöverspetsvivlarna är den viktigaste skadegöraren i vårt land?

De uppgifter rörande klöverspetsvivlarna, som finnas i svensk praktiskt-entomologisk litteratur, äro få och i regel mycket litet upplysande. Bland de många *Apion*-arter, som i större antal anträffas på klöver och vilkas larver utvecklas i klöverblomman eller stjälken, omnämnes endast *Apion apricans* HERBST som skadedjur av större betydelse. Den enda uppgiften rörande andra arter såsom skadegörare i vårt land är ett påpekande av TULLGREN i »Skadedjur i Sverige» (1917), att åtminstone en annan art torde kunna skada klöverfröodlingarna, nämligen den i hela landet vanliga *Apion flavipes* PAYK.

Utomlands ha sedan länge flera andra arter varit kända såsom svåra skadegörare på klöverfröodlingar, främst *Apion æstivum* GERM. (= *trifolii* L.), vilken art i Västeuropa, särskilt i England, synes vara ekonomiskt viktigare än *A. apricans* (HODSON, BEAUMONT 1925 och JENKINS 1926). Från Ryssland föreligga flera uppgifter rörande frekvensen av *Apion-arter*. SOPOTZKO (1915) uppger sålunda följande frekvenstal, erhållna vid håvningar: *apricans* 55,7 %; *æstivum* 36,6 %; *varipes* 4,8 %; *flavipes* 1,9 %; *seniculus* 0,8 %; *frumentarium* 0,1 %; *viciæ* 0,1 %.

---

[1] Då de ryska meddelandena ej finnas översatta på annat språk har jag endast kunnat taga hänsyn till dessa arbeten i referat (Review of Applied Entomology).

I Danmark har frågan om *Apion*-arternas betydelse för klöverodlingar under den senaste tiden varit föremål för undersökningar. BOVIEN och JÖRGENSEN (1934) meddela att *A. apricans* HERBST och *A. assimile* KIRBY äro dominerande i Danmark, medan *A. æstivum* GERM. uppträder lokalt och är särskilt vanlig på Bornholm. I Östersjöländerna liksom i våra grannländer Norge och Finland har huvudsakligen *A. apricans* iakttagits (BITZKY 1914, SCHÖYEN W. M. 1891, 1892, 1901, 1905, 1906, 1913, 1914. SCHÖYEN T. H. 1922, 1923, 1926. REUTER E. 1900, 1905, 1911, 1912. LINNANIEMI 1913—1916. HUKKINEN Y. 1925. VAPPULA 1932).

De undersökningar, som ligga till grund för de flesta meddelanden angående de olika arternas betydelse, äro emellertid företagna i alltför ringa omfattning. Flertalet författare ha dragit sina slutsatser endast med ledning av fångstresultaten vid håvningar utan att kontrollera de erhållna siffrorna med kläckningar. Det är givet att de arter, som äro utrustade med stor flygförmåga (exempelvis *Apion flavipes* PAYK.), kunna anträffas i stort antal vid frekvenshåvningar på rödklöver utan att därför vara ekonomiskt viktiga skadegörare. Den skada, som de fullbildade skalbaggarna kunna göra genom sina näringsgnag på klöverbladen, är ej av praktisk betydelse annat än undantagsvis, exempelvis då klimatiska faktorer försena klöverplantornas tillväxt under vegetationsperiodens början. För ett objektivt bedömande av de olika arternas betydelse som skadedjur på fröklöverodlingar erfordras alltså kännedom om förekomsten av resp. arters larver i klövern. Då stora svårigheter erbjudas vid artbestämning av larverna, torde den enda möjligheten vara att genom kläckningsförsök utröna arternas relativa betydelse.

I detta syfte har vid anstalten en serie försök anordnats under åren 1933 och 1934. Försöken ha omfattat frekvenshåvningar och i samband härmed kläckningar av material från sammanlagt 172 lokaler, fördelade på mellersta och södra Sverige. 1933 års försök företogos i mindre skala, då avsikten till en början endast var att erhålla en allmän översikt över klöverinsekterna. Ett antal kläckningsförsök utfördes på material från 22 lokaler, där angrepp av *Apion*-arter konstaterats. Dessa kläckningar fortsattes under sommaren 1934, men då i större omfattning. Ett cirkulär utsändes till samtliga anstaltens rapportörer med anhållan dels om prov av klöver, dels även om svar på vissa frågor rörande skadedjuret och värdväxten. Under månaderna juni, juli och augusti inkom till anstalten svar från 150 odlare, vilka samtidigt insände klöverprov, tagna dels före och dels efter blomningens början. De klöverprov, som tagits före blomningen, ha givit endast ett fåtal kläckta klöverspetsvivlar, varför nedanstående framställning uteslutande grundats på resultat från kläckningar av prov, tagna efter blomningens början.

Vid försöken ha speciella kläckningslådor (fig. 1) använts. En serie försök med olika typer av dylika lådor sommaren 1933 visade, att låga papplådor av storleken 25 × 25 × 10 cm. med fem hål för glasrör äro mest lämpliga för kläckning av *Apion*-arter. Högre lådtyper medföra den olägenheten, att ofta ett stort antal exemplar kvarbliva i lådan utan att finna hålen för glasrören, var-

igenom kläckningssiffrorna bli missvisande. En undersökning rörande det antal exemplar, som vid kläckningsperiodens slut ej sökt sig ut i de högre lådornas uppsamlingsrör, har ådagalagt, att i genomsnitt pr kläckningslåda 11,1 % av hela antalet kläckta exemplar kvarstannar, medan motsvarande siffror för den

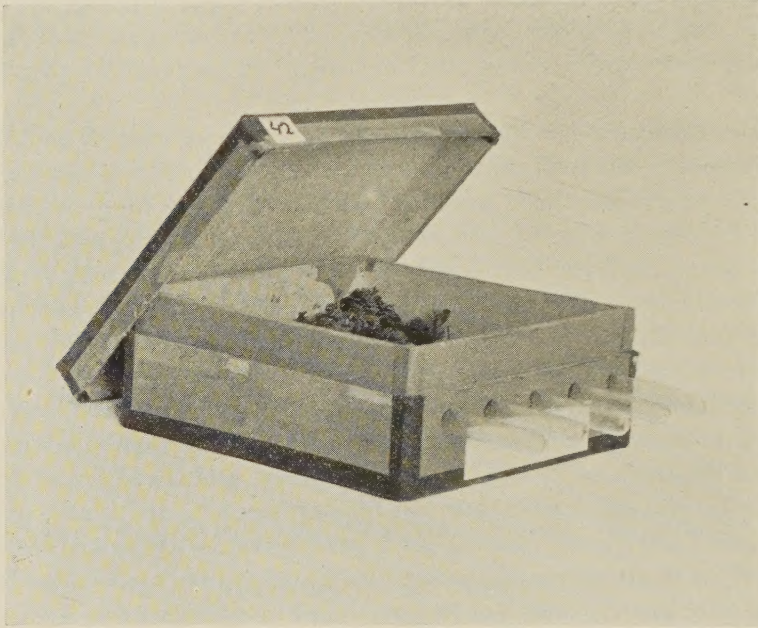


Fig. 1. Kläckningslåda.

lägre lådtypen är 3,77 %. Vid dessa beräkningar har endast hänsyn tagits till de enskilda försök, som resulterat i kläckningssiffror på sammanlagt över 50 exemplar. Någon olikhet arterna emellan beträffande deras förmåga att söka sig ut i rören har ej kunnat konstateras.

En översikt över kläckningsresultaten vid 1933 och 1934 års försök visar följande:

Tab. I.

	Antal exemplar		
	♂ ♂	♀ ♀	♂♂ + ♀♀
Apion apricans	4,138	3,516	7,654
Apion æstivum	1,760	1,789	3,549
Apion varipes	257	265	522
Apion flavipes	54	33	87
Apion seniculus	57	34	91
Summa	6,266	5,637	11,903

Det framgår härav, att den för hela landets klöverfröodling viktigaste arten är *Apion apricans*. Kläckningssiffran för denna art är, omräknad i procent av hela antalet kläckta vivlar, 64,3 %. Av de övriga arterna är det endast *æstivum* och *varipes*, som tilldraga sig intresse i detta sammanhang. De återstående två arterna *flavipes* och *seniculus* torde ej spela någon större roll som skadegörare. Förutom de nu nämnda fem arterna ha ytterligare två arter kläckts, nämligen *Apion assimile* KIRBY och *Apion virens* HERBST. Då dessa arter, av kläckningsförsöken att döma, äro sällsynta i vårt land, ha de ej upptagits i översikten.

En närmare granskning av kläckningsresultaten visar emellertid en märklig förskjutning i förekomsten av de tre viktigaste arterna på vissa lokaler. Nedanstående tabell, där kläckningslokalerna av praktiska skäl sammanförts länsvis, åskådliggör fördelningen av de olika arterna, sådan den kommit till uttryck vid kläckningsförsöken.

Tab. II.

Län	A. apricans		A. æstivum		A. varipes		A. flavipes		A. seniculus	
	1933	1934	1933	1934	1933	1934	1933	1934	1933	1934
Malmöhus	141	325	9	19	6	0	0	0	1	3
Kristianstads	89	197	2	3	7	4	0	0	0	0
Blekinge	472	—	11	—	20	—	0	—	7	—
Hallands	—	54	—	5	—	0	—	0	—	0
Kronobergs	—	491	—	7	—	0	—	0	—	8
Jönköpings	380	31	16	2	158	50	0	11	0	0
Kalmar	—	233	—	147	—	7	—	1	—	3
Gotlands	—	2	—	2	—	8	—	0	—	0
Östergötlands	24	1,808	30	1,958	0	11	0	1	0	30
Skaraborgs	676	513	31	12	0	29	0	0	7	5
Älvsborgs	—	76	—	18	—	55	—	4	—	1
Göteborgs o. Bohus	2	207	29	1,151	0	79	0	0	0	1
Örebro	—	101	—	4	—	10	—	0	—	7
Södermanlands ...	—	297	—	29	—	7	—	0	—	10
Västmanlands	—	10	—	2	—	0	—	1	—	0
Upsala	—	250	—	3	—	6	—	0	—	2
Stockholms	57	810	0	11	0	32	0	64	0	2
Värmlands	301	95	28	15	15	18	5	0	1	3
Kopparbergs	—	0	—	0	—	0	—	0	—	1
Gävleborgs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jämtlands	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Västernorrlands ..	—	42	—	5	—	0	—	0	—	0
Västerbottens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Norrbottens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	2,142	5,512	156	3,393	206	316	5	82	16	75
% av hela ant.	64,30 %		29,82 %		4,39 %		0,73 %		0,76 %	

Resultatet av de utförda kläckningarna visar alltså att *Apion apricans* dominerar i flertalet län. Prov från de sydliga länen Malmöhus, Kristianstads, Blekinge, Hallands, Kronobergs, Jönköpings och Kalmar län ha givit denna art i större antal än *æstivum*. Jämföra vi procenttalen för de olika arterna enligt kläckningarna 1933 och 1934 finna vi, att tämligen god överensstämmelse råder mellan siffrorna för resp. arter. Sålunda finna vi följande procenttal för Malmöhus län:

Tab. III.

Malmöhus län	Antal lokaler	A. apricans	A. æstivum	A. varipes	A. flavipes	A. seniculus
1933	3	89,8 %	5,8 %	3,8 %	0 %	0,6 %
1934	12	93,6 %	5,5 %	0 %	0 %	0,4 %

Kläckningen av proven från Kristianstads län ge vid handen en liknande fördelning mellan arterna.

Tab. IV.

Kristianstads län	Antal lokaler	A. apricans	A. æstivum	A. varipes	A. flavipes	A. seniculus
1933	1	90,8 %	2,0 %	7,2 %	0 %	0 %
1934	9	96,5 %	1,5 %	2,0 %	0 %	0 %

I Hallands, Blekinge och Kronobergs län torde ävenledes *Apion apricans* överväga. Kläckningar av prov från dessa län ha emellertid ej kunnat genomföras i önskvärd omfattning på grund av brist på material, varför endast ett års försök bestämt frekvenstalen för resp. län. Enligt resultaten av 1933 års försök med material från sydöstra och mellersta Blekinge (7 lokaler) överväger *Apion apricans* med frekvensprocenten 92,5 %. För Halland, där material sistlidna sommar erhölls från 5 lokaler, blir motsvarande siffra 91,0 %. I Kronobergs län (9 lokaler) dominerar *A. apricans* med 97,0 %. Denna överensstämmelse mellan frekvensprocenten för *Apion apricans* torde visa, att siffrorna, trots vissa redan påtalade brister i försöken, ha ett visst sanningsvärde.

Det för de sydligare länen påvisade inbördes förhållandet mellan de olika Apionarterna undergår emellertid avsevärd förändring i Älvsborgs, Jönköpings, Östergötlands och Göteborgs och Bohus län. Jämföra vi frekvensprocenten för *A. apricans* i Älvsborgs och Jönköpings län med samma siffror för de sydligare länen finna vi en tydlig minskning till förmån för en art, som hittills ej tilldragit sig något som helst intresse, nämligen *Apion varipes*.[1]

[1] Denna art skiljer sig i vissa betydelsefulla drag i utveckling och levnadshistoria från de egentliga fröparasiterna *apricans* och *æstivum*, vartill vi komma senare i samband med redogörelse för de olika arternas biologi.

Sålunda kläcktes i 1934 års försök från Älvsborgs län *apricans* i 49,4 % av hela antalet kläckta vivlar medan *varipes* uppnådde frekvensprocenten 35,7 %. Kläckningarna av proven från Jönköpings län ha givit följande resultat:

Tab. V.

Jönköpings län	Antal lokaler	A. apricans	A. æstivum	A. varipes	A. flavipes	A. seniculus
1933	2	68,6 %	2,9 %	28,5 %	0 %	0 %
1934	7	33,0 %	2,1 %	53,2 %	11,7 %	0 %

I dessa båda län gör alltså *Apion varipes* den hittills dominerande *apricans* rangen stridig såsom vanligast förekommande art. Förhållandet är värt uppmärksamhet, då *varipes* på grund av arten av sin skadegörelse kan bli av större ekonomisk betydelse än andra klöverspetsvivlar.

Se vi på kläckningsresultaten från Östergötlands och Göteborgs och Bohus län finna vi, att frekvensprocenten förskjutes i en annan riktning. I Östergötland, där sedan lang tid tillbaka en betydande odling av fröklöver finnes, har material insamlats pa 16 lokaler. Kläckningarna av detta material ha givit följande resultat:

Tab. VI.

Östergötlands län	Antal lokaler	A. apricans	A. æstivum	A. varipes	A. flavipes	A. seniculus
1933	2	44,4 %	55,6 %	0 %	0 %	0 %
1934	14	47,5 %	51,5 %	0,3 %	0 %	0,7 %

Det framgår härav att *Apion æstivum* är vanligare än *apricans*, medan *varipes* praktiskt taget saknar betydelse. Samma förhållande, men ännu tydligare markerat, har konstaterats i Göteborgs och Bohus län, där frekvensprocenten fördelar sig på följande sätt:

Tab. VII.

Gb. och Bohus län	Antal lokaler	A. apricans	A. æstivum	A. varipes	A. flavipes	A. seniculus
1933	2	6,5 %	93,5 %	0 %	0 %	0 %
1934	17	14,5 %	80,0 %	5,5 %	0 %	0 %

Denna tydliga dominans av *Apion æstivum* har ej kunnat konstateras i det område, som skiljer Östergötland från Bohuslän, nämligen Skaraborgs län och delar av Älvsborgs län. Vissa lokaler inom detta områdes nordvästra och norra delar visa emellertid riklig förekomst av *æstivum*. Två lokaler vid Vänern inom

Skaraborgs län, Lidköping och Hasslerör, ha t. o. m. givit *æstivum* i större antal än *apricans*, men antalet kläckta exemplar är så ringa, att siffrorna ej kunna läggas till grund för några slutsatser rörande frekvensen. Från samtliga lokaler i mellersta och södra delen av länet har *apricans* kläckts i stort antal, varigenom frekvensprocenten för hela länet fördelats sålunda:

Tab. VIII.

Skaraborgs län	Antal lokaler	A. apricans	A. æstivum	A. varipes	A. flavipes	A. seniculus
1933	5	94,7 %	4,3 %	0 %	0 %	1,0 %
1934	9	91,8 %	2,1 %	5,2 %	0 %	0,9 %

För Örebro, Södermanlands, Västmanlands och Upsala län visa kläckningsresultaten från samtliga lokaler i huvudsak samma fördelning av frekvensprocenten som vi tidigare funnit för de sydligare länen. *Apricans* dominerar enligt 1934 års försök i Örebro län med 82,8 %, i Södermanlands län med 86.6 % och i Upsala län med 95,8 %. Kläckningarna av proven från Västmanlands län ha givit endast ett fåtal exemplar, varför inga slutsatser kunna dragas av försöken. Det torde emellertid kunna antagas att *apricans* överväger även i detta område.

Samma förhållande har konstaterats för Stockholms län, där arterna kläckts enligt nedanstående översikt:

Tab. IX.

Stockholms län	Antal lokaler	A. apricans	A. æstivum	A. varipes	A. flavipes	A. seniculus
1933	1	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
1934	24	88,1 %	1,2 %	3,5 %	7,0 %	0,2 %

Vad slutligen Värmlands län beträffar intager även här *apricans* en dominerande ställning bland de ekonomiskt viktiga klöverspetsvivlarna.

Tab. X.

Värmlands län	Antal lokaler	A. apricans	A. æstivum	A. varipes	A. flavipes	A. seniculus
1933	5	86,0 %	8,0 %	4,3 %	1,7 %	0 %
1934	2	72,5 %	11,5 %	13,7 %	0 %	2,3 %

Det framgår emellertid av tab. II att även *æstivum* och *varipes* erhållits i större antal från detta område. En granskning av kläckningsresultaten från de olika lokalerna visar att samtliga *æstivum*-exemplar härstamma från de lokaler, som

äro belägna invid Vänern, medan de nordligare lokalerna behärskas av *apricans*. Från övriga län i norra Sverige ha endast få klöverprov kunnat anskaffas, varför frågan om arternas fördelning i dessa områden tillsvidare måste lämnas öppen. Klöverspetsvivlarna torde även sakna större praktisk betydelse i de nordliga länen, där frösköd av klöver kan erhållas endast under år med särskilt gynnsamma klimatiska förhållanden.

Sommaren 1934 anställdes, såsom tidigare nämnts, förutom kläckningsförsök även en serie frekvenshåvningar på fyra lokaler: Svalöf, Linköping, Experimentalfältet och Ultuna. Dessa håvningar utgöra en fortsättning av de år 1933 påbörjade undersökningarna rörande klöverinsekter och avse att utröna de olika skadedjurens relativa förekomst i fröklöver.

Vid frekvenshåvningarna har en vanlig håv med 30 cm. diameter och 55 cm. djup använts, vars botten försetts med en behållare, som kan avskruvas, så att det i densamma uppsamlade materialet lätt kan överföras i ett annat samlingskärl. En havfångst har omfattat tre håvslag om vardera 2,5—3 meters längd. I Svalöf, Linköping och Ultuna ha dessa håvningar utförts under juni, juli och augusti två gånger pr vecka, så att högst fyra dagar förflutit mellan håvningarna. Vid Experimentalfältet ha förutom en liknande håvningsserie även dagliga håvningar i andraårsvall av ren klöver verkställts. Det inhåvade materialet har fixerats i 70 % alkohol omedelbart efter håvningen och sedermera sorterats och bestämts vid anstalten.

Resultaten av frekvenshåvningarna bekräfta på flera punkter riktigheten av de siffror rörande fördelningen mellan de viktigare *Apion*-arterna, som erhållits vid kläckningarna.

Tab. XI.

Lokal	A. apricans			A. æstivum			A. varipes			A. flavipes			A. seniculus		
	♂	♀	%	♂	♀	%	♂	♀	%	♂	♀	%	♂	♀	%
Svalöf	85	97	87,5 %	0	0	0 %	0	0	0 %	10	10	9,6 %	2	4	2,9 %
Linköping ..	482	574	45,2 %	572	598	50,2 %	13	15	1,2 %	16	12	1,2 %	30	21	2,2 %
Exp.-fältet .	48	104	8,5 %	11	22	1,9 %	32	58	5,0 %	543	949	83,9 %	2	10	0,7 %
Ultuna	365	332	83,1 %	0	0	0 %	58	66	14,8 %	11	6	2,0 %	1	0	0,1 %
Summa	2,087		40,5 %	1,203		23,3 %	242		4,7 %	1,557		30,1 %	70		1,4 %

Det framgår av tab. XI, där summan hanar och honor samt frekvensprocenten för de olika arterna upptagits, att håvningarna i huvudsak visa samma inbördes fördelning av arterna som kläckningsförsöken. Försöken i Svalöf ha givit *apricans* i 87,5 % (kläckningarna visade för Malmöhus län medeltalet 91,7 %). I Linköping har *apricans* endast nått frekvensen 45,2 %, medan *æstivum* uppnått 50,2 % (motsvarande siffror från kläckningsförsöken i Östergötlands län voro i medeltal för båda försöksåren 45,95 % för *apricans* och 53,55 % för *æstivum*). Jämföra vi fördelningen av arterna vid håvningarna på Experimentalfältet, finna

vi emellertid, att den dominerande arten är *flavipes* med 1,492 erhållna exemplar (83,9 %) mot 152 exemplar *apricans* (8,5 %). Kläckningsförsöken i Stockholms län visade däremot att *apricans* dominerar med 88,1 %. Denna motsägelse mellan resultaten av håvningar och kläckningsförsök visar att enbart frekvenshåvningar icke kunna läggas till grund för ett bedömande av biologiskt likartade skadedjurs relativa betydelse. En närmare undersökning av de båda arternas utvecklingshistoria ådagalägger vissa skillnader, som förklara att så stort antal av den rörligaste av klöverspetsvivlarna *Apion flavipes* erhållits vid håvningarna, medan kläckningarna från samma fält, där håvningarna utförts, givit *apricans* i majoritet. Vi återkomma härtill vid redogörelsen för de olika arternas biologi.

IV. Beskrivning av skalbaggarna och deras utvecklingsstadier.

Alla arter av släktet *Apion* äro förhållandevis små och skiljas lätt från övriga medlemmar av familjen *Curculionidæ* genom sina väl utvecklade höftringar (*trochanterer*). De flesta arterna ha dessutom en karakteristisk, framåt tillspetsad kroppsform, som givit dem den svenska benämningen »spetsvivlar». De arter, som intressera oss i detta sammanhang, tillhöra med ett undantag (*A. seniculus* KIRBY) en och samma artgrupp, som kännetecknas av att benen äro delvis ljusa, medan täckvingar och halssköld äro nakna eller på sin höjd mycket fint och otydligt håriga. REITTER, som begagnar sig av J. SCHILSKY's bearbetning av *Apion*-släktet (i KÜSTERS Käfer Europas), kallar denna grupp *Protapion* och uppställer arten *apricans* HERBST som typ för undersläktet.

Vid artbestämningen erbjudes goda karaktärer i benens färgteckning, i det att fördelningen av ljusa och mörka partier i regel är konstant. CHR. ENGELHART, vilkens utredning av de danska arternas av släktet *Apion* inbördes släktskap ligger till grund för VICTOR HANSENS framställning i Danmarks Fauna, sammanför de åtta arterna av ifrågavarande grupp i tre undergrupper:

1. *flavipes* PAYK. och *nigritarse* KIRBY med alla skenben helt gula;
2. *varipes* GERM. och *dissimile* GERM. med bakskenbenen i större eller mindre utsträckning rödgula mot roten;
3. *æstivum* GERM., *ononicola* BACH, *apricans* HERBST och *assimile* KIRBY med bakskenbenen helt mörkfärgade.

De båda ekonomiskt viktiga klöverspetsvivlarna inom undergruppen 3, *æstivum* och *apricans,* skiljas lätt åt vid en undersökning av de fyra bakre höftringarna, som hos *æstivum* äro brunsvarta, medan alla sex höftringarna hos *apricans* äro röda.

Det har redan nämnts att en av de fem Apion-arter, som i större antal anträffas på odlad klöver, nämligen *A. seniculus* KIRBY, intager en från de nu nämnda skild systematisk ställning. ENGELHART hänför den till den artrikaste under-

gruppen, som framförallt kännetecknas av att täckvingarna äro blå, gröna eller metallfärgade. Arten skiljer sig förövrigt väl från övriga klöverspetsvivlar redan genom sin smala, jämnbreda, om risviveln *(Calandra granaria)* påminnande kroppsform.

Då de preimaginala stadierna av klöverspetsvivlarna sinsemellan uppvisa obetydliga morfologiska skillnader, beskrivas i det följande endast de olika utvecklingsstadierna av *Apion apricans* mera utförligt.

Allmänna klöverspetsviveln, Apion apricans HERBST.

Den fullbildade skalbaggen (fig. 2) uppgives av REITTER ha en längd av 3—3,5 mm. Enligt V. HANSEN varierar längden mellan 2,8—3,2 mm. De talrika mätningar, som utförts vid anstalten, ge vid handen, att ytterligheterna för längden äro 2,5 mm. och 3,8 mm. Härvid är att märka att en tydlig skillnad mellan hanar och honor förefinnes. Hanarnas längd varierar mellan 2,5 och 3,36 mm. med en medellängd av 3,02 mm., honornas mellan 2,80 och 3,80 mm., i medeltal 3,39 mm. Härav följer att könsbestämningen ej kan utföras utan undersökning av andra karaktärer då hanarnas maximilängd faller inom yttergränserna för honornas längd.



Foto: A. Tullgren.
Fig. 2. *Apion apricans.* Hona.

Huvudet är tämligen kort, något bredare än långt. Pannan är försedd med en längsfåra mellan de utstående, kullriga ögonen. Stundom äro dock tre fåror skönjbara. Antennerna (fig. 3 E) bestå av elva leder, av vilken de tre yttersta äro förtjockade till en klubba. De inre lederna äro i större eller mindre utsträckning röd-gula, medan de yttre äro brunsvarta. Själva klubban är alltid svartbrun. Antennerna äro ej knäböjda i motsats till förhållandet hos flertalet övriga vivlar. Snytet är synnerligen karakteristiskt för arten med sin ytterst svaga böjning. Längden av detta organ kan, såsom vi i det följande skola finna, användas vid könsbestämningen, då hanarnas snyte alltid är tydligt kortare än honornas.

Halsskölden är ungefär lika lång som bred och har rundade sidor. Framtill är den insnörd ett stycke bakom framkanten, baktill finnes en liknande, men betydligt svagare insnörning. Punkteringen är mycket varierande men i allmänhet tämligen gles med tydliga mellanrum mellan punkterna.

Täckvingarna äro äggformade med största bredden omedelbart bakom mitten. Översidan är skulpterad med 10 längsgående punkterade fördjupningar på var täckvinge. Mellanrummen mellan dessa punktfåror äro svagt refflade på tvären och försedda med en fin och otydlig behåring. Denna behåring är hos äldre exemplar bortnött. Färgen på täckvingarna liksom på pronotum och huvudet är svagt glänsande svart.

De under täckvingarna belägna flygvingarna äro väl utvecklade. Mätningar ha givit till resultat att hanarnas flygvingar i medeltal ha en längd av 3,41 mm. medan motsvarande siffra för honorna är 3,58 mm. Formen, som är densamma

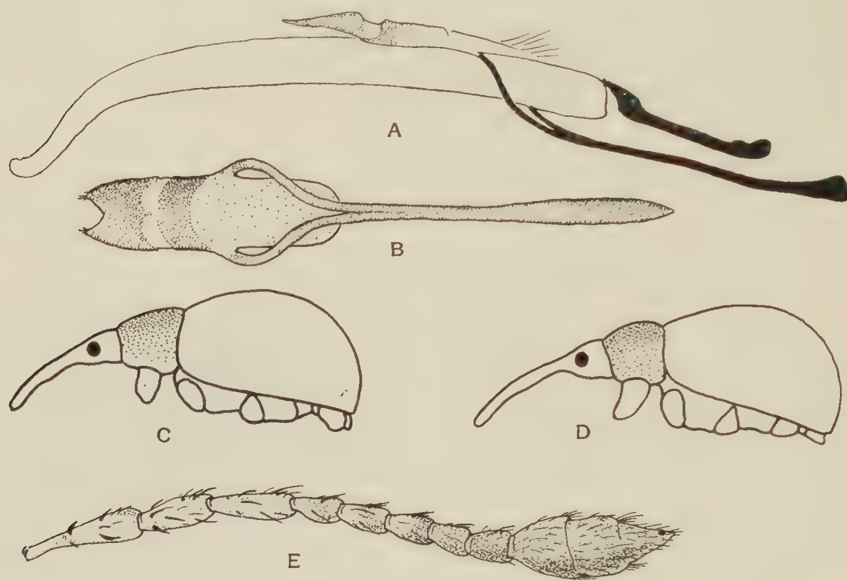


Fig. 3. *Apion apricans*. A hanens kopulationsapparat. B kitinring med dorsal- och ventralplattor, från ventralsidan. C hane. D hona. E antenn.

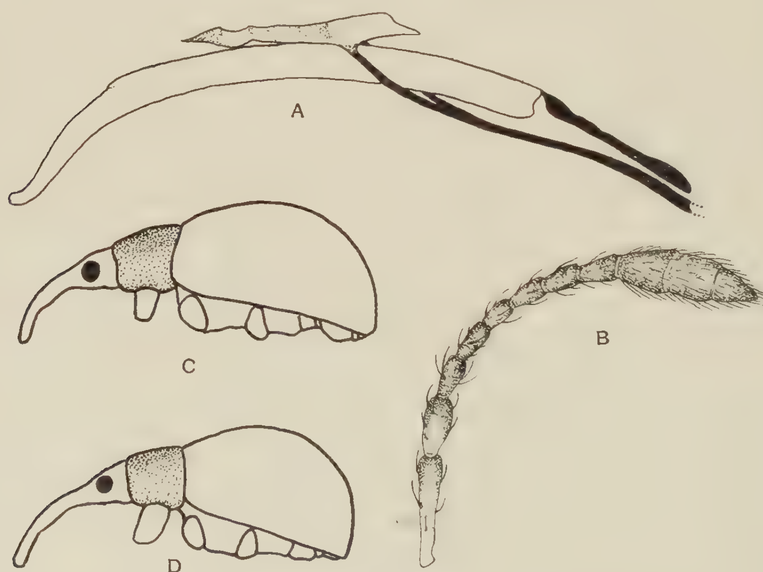


Fig. 4. *Apion assimile*. A hanens kopulationsapparat. B. antenn. C hane. D hona.

hos hona och hane framgår av fig. 5. Bakkanten uppvisar en kraftig inböjning mot framkanten intill vingfästet, varigenom en flik avskiljes från den stora vingytan. Tre huvudnerver framträda väl åtskilda. *Costa, subcosta* och *radius* äro sammansmälta till en mörkkitiniserad ribba vid vingens framkant. *Medialis* är väl utbildad medan *cubitus* är förkrympt. Den apikala delen av vingen uppvisar ej några tydliga nerver; endast två kitiniserade hopfällningslinjer framträda. Analribba saknas.

Benen äro tämligen långa och spensliga. Höftringarna äro röda, såsom ovan påpekats, medan lårens spets och de fyra bakre skenbenen ävensom alla tarserna



Fig. 5. Vänster flygvinge av *Apion apricans*. G. Notini, del.

äro brunsvarta. Fötterna bestå av endast fyra leder, av vilka den tredje är kluven nästan till roten. Den sista leden är försedd med en likaledes kluven klo.

Av bakkroppens segment äro fem fullt synliga med det andra segmentet avsevärt längre än det tredje. Samtliga segment (även pygidiet) täckas fullständigt av täckvingarna.

I det undersökta materialet ha emellertid även anträffats *apricans*-exemplar med skarpare krökning av snytet i samband med grov punktering på pronotum, varigenom dessa exemplar i hög grad likna *Apion assimile* KIRBY. En karaktär av stort värde vid bestämningen är förhållandet mellan tredje och fjärde antennledens längd. Hos *apricans* är den tredje leden betydligt längre än den fjärde — förhållandet mellan dessa leder är i genomsnitt 1:0,6 — medan hos assimile tredje och fjärde antennlederna äro ungefär lika långa — förhållandet hos denna art är 1:0,9—1 (jämför fig. 3, E och fig. 4, B). En undersökning av de hanliga könsorganen visar vissa egenskaper, som äro utslagsgivande artkännemärken. För att underlätta en säker bestämning av arterna inom den grupp, där de flesta klöverspetsvivlarna äro hemma, har det därför synts mig lämpligt att lämna en översikt över de viktigaste av dessa karaktärer, nämligen utformningen av det hanliga kopulationsorganet hos de olika arterna.

Vid bestämning av könsmogna, utfärgade individer erfordras i allmänhet ej dissektion. Då det gäller att bestämma nykläckta, ej utfärgade exemplar har det emellertid visat sig nödvändigt att undersöka genitalkaraktärerna.

Den hanliga kopulationsapparaten består av en lång, i spetsen på ett för varje *Apion*-art karakteristiskt sätt böjd kitinstav (*penis* fig. 3, A). Vid bakre ändan av detta organ sitta tvenne mindre stavar fästade, de så kallade *paramererna* eller dorsalstavarna. Deras form och storlek äro emellertid mycket varierande hos en och samma art.

Runt *penis* löper en kitinring, som ventralt fortsätter i en lång, bakåtriktad, oftast spatelformig stav. Dorsalt är ringen fästad vid en tunn, svagt böjd kitinplatta med karakteristisk pigmentering, som är tätt ansluten till tergiten (fig. 3, B). Kopulationsapparaten kompletteras av starka muskler, som förbinda paramererna med *penis* och dorsalplattan med abdomens segmentringar.

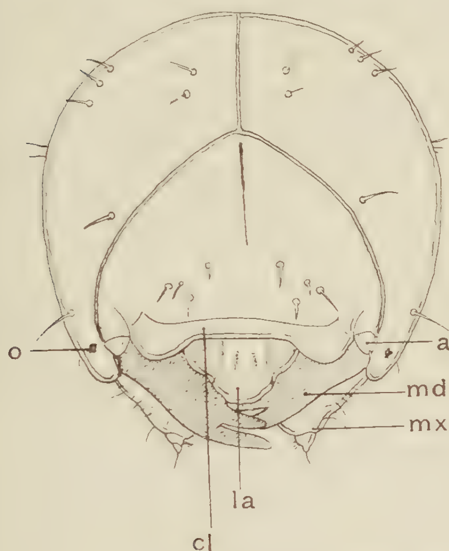
Vid kopulationen skjutes den stora kitinstaven ut, men införes ej i *bursa copulatrix*. Den säckformiga utvidgningen av sädeskanalens ändled utstjälpes genom kitinstavens spets och kommer så att utfylla honans *bursa*. Härigenom kommer kitinstaven att under kopulationen tjänstgöra som ett slags hölje eller munstycke kring den utsträckta *ductus*.

Sekundära könskaraktärer: Vid könsbestämningen av denna art har det visat sig att de primära könskaraktärerna endast i mycket sällsynta fall ha behövt undersökas. Skadade, samt bland de kläckta djuren även abnorma exemplar, vilka ej utan dissekering kunna bestämmas till könet, ha givetvis förekommit, men oskadade och normalt utbildade individer erbjuda i form av skulptering av vissa yttre organ fullt säkra sekundära könskaraktärer. Vi ha redan funnit en skillnad i längd mellan hanar och honor, men differensen är ej säker i det att ytterligheterna för hane och hona gripa in i varandra. Säkra könskaraktärer äro däremot formen, storleken och även skulpturen på den snabellika förlängningen av huvudet: »s n y t e t». Hanens snyte är tjockt och ungefär lika långt som huvud och halssköld tillsammans. Mätningar visa att medellängden är 0,77 mm. eller en fjärdedel av hela kroppslängden. Förhållandet mellan snytets längd och hela kroppslängden har visat sig i det närmaste konstant med ytterligheterna 1:4,2 och 1:3,8 mycket sällsynta. Hanens snyte är dessutom fint och tätt punkterat men verkar dock ej matt. Honans snyte är spensligare byggt och avsevärt längre än hanens, alltså betydligt längre än huvud och halssköld. Medellängden är 1,1 mm. eller en tredjedel av kroppslängden. Ytterligheterna för förhållandet mellan snytets längd och hela kroppslängden äro även hos honor mycket sällsynta, 1:3,2 och 1:2,8, varför denna relation kan användas vid särskiljandet av könen. Honan saknar även den för hanen karakteristiska punkteringen på snytet, som härigenom blir glänsande. Endast två punktfåror finnas, en på vardera sida om mittlinjen.

Ä g g e t. Det nylagda ägget är mjölkvitt till färgen och har oval form utan markerad spets. Medellängden är 0,41 mm., medelbredden 0,29 mm. Någon tid sedan ägget lagts antager det under normala förhållanden en gulaktig ton under det att formen undergår vissa förändringar. Redan innan larven kan skönjas genom det svagt skulpterade halvgenomskinliga skalet, deformeras i regel det

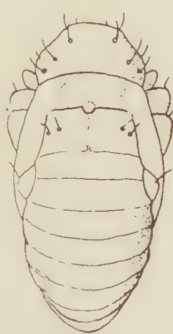
förut tvåsidigt-symmetriska ägget i det att den ena ändan blir spetsigare, den andra bredare. Samtidigt sträckes ägget något. Dessa yttre förändringar stå säkerligen i samband med larvens utveckling inom äggskalet, då obefruktade ägg icke uppvisa dylika förändringar.

Larven. Den nykläckta larven har ungefär samma längd som ägget. Den är i likhet med flertalet andra vivellarver smutsigt istergul, stundom svagt mjölkvit med ett väl avgränsat, ljusbrunt huvud. Med tilltagande ålder förändras larvens färg från istergult till vitt, medan huvudet småningom mörknar för att omedelbart före förpuppningen antaga en nästan svart färg. Gemensamt för



G. Notini, del.

Fig. 6. *Apion apricans.* Larvens huvud. a antenn, cl clypeus, la labrum, md mandibel, mx maxill, o ocell.



G. Notini, del.

Fig. 7. Puppa av *Apion apricans.* T. v. från ryggen, t. h. från sidan.

alla larvstadier är den gula-ljusbruna linje, som går längs huvudets mittlinje till pannan, där den delar sig i två grenar (fig. 6). Huvudets kitinkapsel (epikraniet) delas sålunda i tre mörkpigmenterade fält, två baktill och ett framtill. Ocellerna antydas endast av två svarta pigmentfläckar, belägna intill antennfästet. Detta förhållande torde sammanhänga med larvens dolda levnadssätt i klöverblomman. Antennerna, som hos den äldre larven äro svåra att identifiera, bestå av en förtjockad basaldel och en borstlikt utdragen änddel. Mundelarna utgöras av ett par kraftiga, dubbelspetsade mandibler och ett par maxiller.

Larvens kropp är tydligt segmenterad. *Pro-*, *meso-* och *metatorax* jämte 10 abdominalsegment låta sig utan svårighet urskiljas. *Protorax,* det bredaste av toracalsegmenten, omfattar på alla sidor huvudets bas. Ben saknas helt och hållet, men i deras ställe ha ett par ventrala lober utbildats på varje toracalsegment. Dessa lober äro, liksom det sista abdominalsegmentet, muskulösa och

kunna genom successiva formförändringar användas vid larvens förflyttningar. Andningshålen (*stigmata*) äro gula med svagt röda kanter och fördelas längs kroppens sidor så, att det första mynnar i bakre delen av metatorax, de övriga i främre delen av de första åtta abdominalsegmenten.

Puppan. Puppan (fig. 7) är ljust vit-gul och mäter i längd 2—2,23 mm. Huvudet är i likhet med förhållandet hos många andra skalbaggarter inböjt mot buksidan med det långa snytet tätt följande den ventrala konturen. *Pronotum* och *metanotum* äro ungefär lika långa, medan det mellanliggande *mesonotum* är betydligt kortare. Någon tid före kläckningen mörknar puppan, varvid först ögonen sedan antennklubborna och snytets spets svartna.

Apion assimile Kirby.

Denna art har, såsom tidigare nämnts, erhållits endast i få exemplar från Skåne och i enstaka exemplar från några lokaler i mellersta Sverige, varför den ej kan räknas till de allvarligare skadegörarna på rödklöver i vårt land, och följaktligen ej bör upptagas i denna redogörelse.

Rödbenta klöverspetsviveln, Apion aestivum Germ.

Den fullbildade skalbaggen mäter i längd enligt Reitter 2—3 mm., enligt V. Hansen 2,5—3 mm., enligt Bovien och Jörgensen 2,2—3 mm. Egna mätningar överensstämma väl med de sistnämndas i det att ytterligheterna för hanen konstaterats vara 2,24 och 2,80 mm. Honans maximilängd är 3,02 medan minimilängden är 2,52 mm. Medellängden för hanarna är 2,53 mm., för honorna 2,76 mm.

Huvudet har samma form som *apricans*. Antennerna (fig. 8, B) äro nästan helt brunsvarta. *Pronotum* är ungefär lika långt som brett, men ej så markerat insnört framtill som hos *apricans*. Punkteringen på *pronotum* är tydlig, grov och mycket tät. Benen ha samma fördelning av mörka och ljusa partier som hos *apricans* utom beträffande de fyra bakre höftringarna, som hos *æstivum* äro svarta. Lårens ljusa färg stöter skarpare i rött hos samtliga undersökta *æstivum*-exemplar. Det material, som ligger till grund för denna beskrivning, innehåller emellertid nära 30 % exemplar med alla sex höftringarna svarta.

Den hanliga genitalapparatens utseende framgår av fig. 8, A och skiljer sig från övriga arter genom den enkelt bågböjda, jämnt avsmalnande penisspetsen.

Sekundära könskaraktärer: I likhet med *apricans* kan *æstivum* bestämmas till könet utan undersökning av de inre könsorganen. Proportionerna mellan snytets längd och hela kroppslängden äro sålunda goda könskaraktärer. Hanens snyte är ungefär lika långt som huvud och pronotum tillsamman, svagt böjt och fint punkterat. Förhållandet mellan snytets längd och hela kroppslängden är i genomsnitt 1:3,9. Honans snyte är längre än huvud och *pronotum*, svagt böjt och

glänsande, då punktering saknas. Snytets längd förhåller sig till hela kroppslängden som 1 : 3,1.

Ägget. Ägget är något mindre än hos *apricans*. Medellängden har jag funnit vara 0,38 mm. medelbredden 0,26 mm. Färgen är svagt gul redan omedelbart efter äggläggningen. Formen överensstämmer väl med *apricans*-äggets, men jag har ej hos *æstivum* kunnat iakttaga de förändringar under utvecklingens gång, som karakterisera ägg av *apricans*.

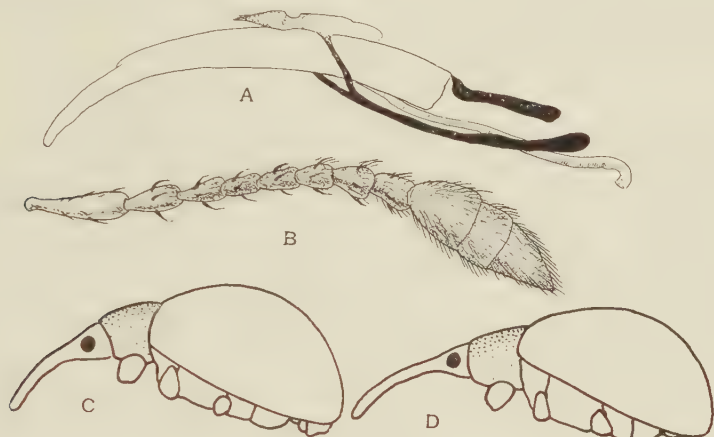


Fig. 8. *Apion æstivum*. A hanens kopulationsapparat. B antenn. C hane. D hona.

Larven och puppan ha samma utseende som hos *apricans*. Det har visat sig omöjligt att på dessa stadier skilja de båda närstående arterna.

Större klöverspetsviveln, Apion varipes Germ.

Den fullbildade skalbaggen (fig. 9) har enligt Reitter och V. Hansen en längd av 3—3,5 mm. Enligt egna mätningar äro ytterligheterna för hanarna 2,7 mm. och 3,5 mm. Medellängden är 3,0 mm. Honornas minimilängd är 2,9 och deras maximilängd 3,6 mm., medan medellängden är 3,2 mm.

Huvudet är ej fullt så långt som brett och försett med flera punktrader mellan ögonen och på pannan. Antennerna (fig. 9 B) äro brunsvarta med de första lederna ljusare. Snytet är starkt böjt. Halsskölden är svagt insnörd ett stycke innanför fram- och bakkanten och starkt och tätt punkterat. Halssköldens fåra är väl markerad och fortsätter längs halva mittlinjen. Benen äro grovt byggda hos båda könen. Höftringarna äro ljusbruna, låren gulröda med spetsen mörkare rödbrun. Skenbenen äro brunsvarta med en karakteristisk gulröd ring mitt på inre hälften. Hos flertalet exemplar är denna ring otydlig på de främre skenbenen i det att den antingen är utbredd över nästan hela leden eller upplöst i ett brett, diffust gulbrunt bälte runt inre hälften med en tydlig, ljust brungul utlöpare längs framsidan ända ned till tarsen.

Täckvingarna äro svarta med en hos unga exemplar tydlig behåring. Skulderknölarna äro väl utbildade. Baktill äro täckvingarna utdragna till en avrundad spets, vilken karaktär avgränsar denna art från *dissimile* GERM. Flygvingarna äro väl utbildade och mäta i längd hos hanen 3,6 mm., hos honan 3,8 mm.

Den hanliga genitalapparaten (fig 9 A) kännetecknas av den starkt bågböjda, i främre delen nästan jämnbreda penisspetsen. För översiktens skull meddelas här även en avbildning av motsvarande organ hos *A. dissimile* (fig. 10).

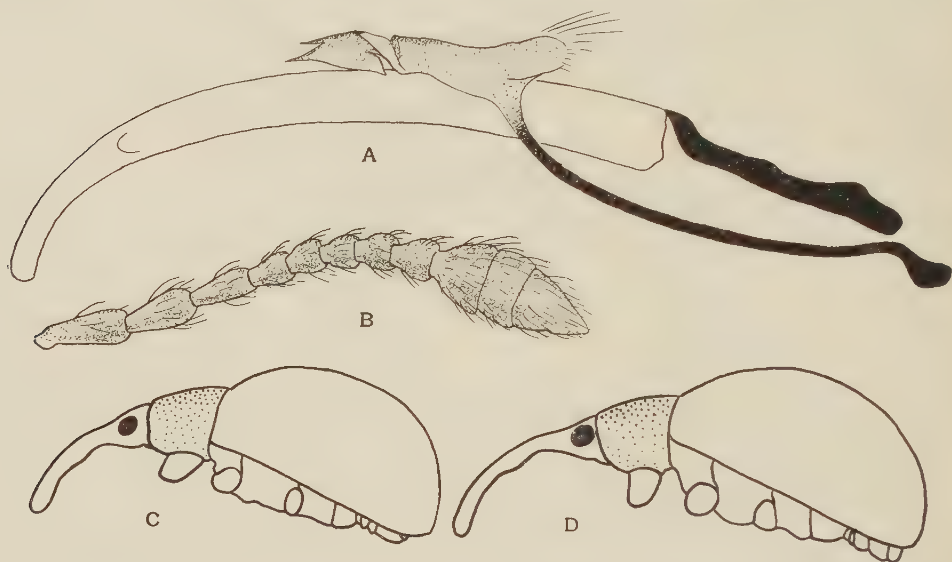


Fig. 9. *Apion varipes.* A hanens kopulationsapparat. B antenn. C hane. D hona.

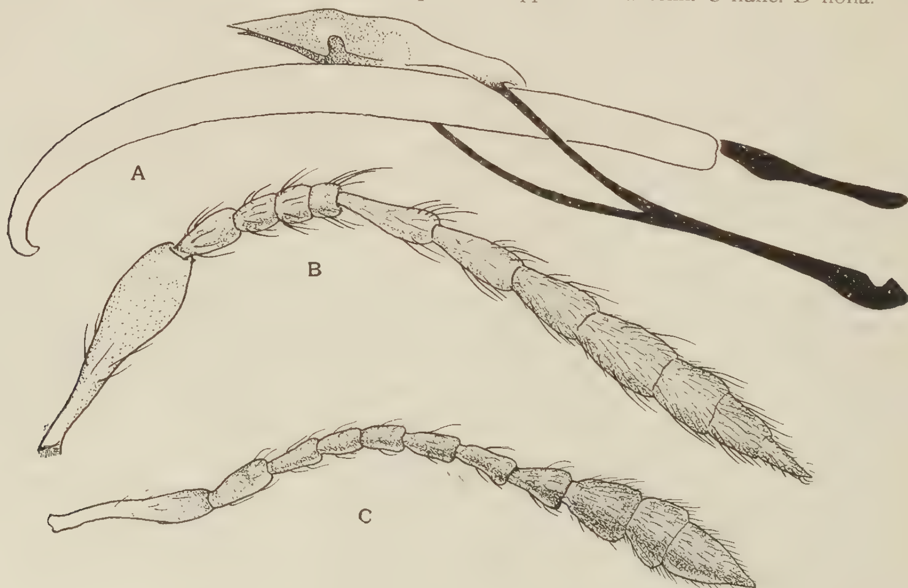


Fig. 10. *Apion dissimile.* A hanens kopulationsapparat. B antenn, hane. C antenn, hona.

Sekundära könskaraktärer: Hanens snyte är lika långt som huvud och halssköld, grovt byggt och starkt böjt. Punkteringen är tydlig och tämligen tät, varigenom ytan blir matt. Proportionerna mellan snytets längd och hela kroppslängden är 1 : 3,1.

Honans snyte är längre än huvud och halssköld, spensligare byggt och ännu starkare böjt än hanens. Punkteringen är gles och ofta mycket otydlig. Längden av snytet och hela kroppslängden förhålla sig som 1 : 3,9.

Förutom i dessa nu nämnda karaktärer skilja sig hanarna från honorna i de främre skenbenens form. Dessa äro hos hanarna kraftiga och böjda medan honornas främre skenben äro mera spensliga och nästan raka.

Ägget. Det nylagda ägget är avsevärt större än hos de båda föregående arterna. Vid mätningar har jag funnit medellängden vara 0,467 mm. och medelbredden 0,350 mm. Ytterligheterna för längden äro 0,44 mm. och 0,49 mm., för bredden 0,33 mm. och 0,36 mm. Färgen är till en början rent vit men övergår efter några timmar till svagt gul. I likhet med *apricans*-äggen undergå även *varipes*-äggen under utvecklingen en viss formförändring. Detta kan emellertid till en viss grad sammanhänga med ändrade spänningsförhållanden i den ägghåla, som honan borrar i det unga, växande bladskaftet eller stängeln. Frampreparerade ägg, som fått utvecklas i fuktig kammare, ha endast visat mycket svaga formförändringar, bestående av förlängning och stundom även tillspetsning av den ena ändan.

Larven (Pl. fig. 4) blir hos denna art betydligt större än hos de båda föregående. Den förpuppningsfärdiga larvens medellängd är 3,14 mm. I övrigt är den även i enskildheterna (i utformningen av huvudets olika organ) så lik larven av *apricans* och *æstivum*, att endast relativa skillnader kunna iakttagas. Sålunda antager huvudkapseln hos larven av *varipes* ej den svarta färg, som karakteriserar den äldre larven av *apricans*, utan bibehåller hela livstiden en brungul färg. Hårens antal och placering på huvudkapseln och kroppens segment, antennernas byggnad, anordningen av ocellernas pigmentfläckar, mandiblernas beväpning och förloppet av mittsuturen och de ljusa linjerna kring *præfrons* förete inga absoluta avvikelser från de förhållanden, som vi tidigare funnit hos larven av *apricans*. Då det gäller att avgöra, om en rödklöverplanta är skadad av *varipes* eller *apricans*, torde detta emellertid ej möta större svårigheter i praktiken, då dessa båda arters larver skilja sig åt väsentligt i levnadssättet, vartill vi komma i samband med resp. arters biologi.

Puppan (Pl. fig. 5) är grovt byggd och skiljer sig även i storlek från de föregående arternas. Medellängden är 2,21 mm. Redan på puppan kan en av den blivande skalbaggens mest utmärkande karaktärer skönjas, nämligen snytets starka böjning. Detta gör att puppans ventralkontur blir konvex, medan den hos *apricans* och *æstivum* är i det närmaste rak. En annan olikhet är fördelningen av halssköldens hår i det att den bakre hårraden ej är bruten som hos *apricans*. Hos *varipes* sitta alla fyra håren på lika stort avstånd från halssköldens bakkant.

Gulbenta klöverspetsviveln, Apion flavipes Payk.

Då denna art, som företrädesvis angriper vitklöver och alsikeklöver, i fullbildat stadium även angriper rödklöver må här lämnas en kortfattad redogörelse för densamma.

Den fullbildade skalbaggen skiljes från andra närstående arter genom de övervägande gula benen. Den mäter i längd enligt Reitter och V. Hansen 2,5—3 mm., enligt Bovien och Jörgensen 2,3—3,0 mm. Egna mätningar visa ytterligheterna 2,24 mm. och 2,86 mm. Hanen varierar mellan 2,24



Fig. 11. A. *Apion flavipes*. Hanens kopulationsapparat.
B. *Apion nigritarse*. Hanens kopulationsapparat.
C. *Apion nigritarse*. Antenn.
D. *Apion flavipes*. Antenn.
E. *Apion flavipes*. T. v. hane, t. h. hona.

mm. och 2,75 mm. med en medellängd av 2,53 mm. Honans längd är 2,46—2,86 mm., medellängden är 2,68 mm.

Huvudet är något längre än brett och fint punkterat. Antennerna (fig. 11 D) äro i inre hälften rödgula, i yttre hälften brunsvarta. *Pronotum* är tätt punkterad med mittfåran av mycket skiftande utseende.

Den hanliga genitalapparaten (fig. 11 A) karakteriseras av den skarpt nedåtböjda, i spetsen svagt uppvridna penisspetsen.[1]

[1] För översiktens skull meddelas även avbildning av motsvarande organ hos *A. nigritarse* Kirby (fig. 11 B).

Sekundära könskaraktärer: Hos denna art är skillnaden mellan hanens och honans snyte mycket tydlig. Hanens snyte är endast obetydligt längre än *pronotum,* svagt böjt och försett med fin och tät punktering. Proportionen mellan snytets längd och hela kroppslängden är 1:5,1. Honans snyte är lika långt som huvud och halssköld tillsamman och saknar helt punktering, varigenom den blir glänsande. Proportionen mellan snytets längd och hela kroppslängden är 1:4,1.

Ägget har samma storlek och form som hos *æstivum* men avviker genom sin mjölkvita färg, som ej gulnar under utvecklingens lopp. Medellängden är 0.36 mm. och medelbredden 0.26 mm. Någon formförändring vid mognaden har ej kunnat iakttagas.

Larven, som i vissa avseenden skiljer sig i levnadssättet från de förut nämnda arterna, har erhållits endast i få exemplar från rödklöver, varför den kommer att behandlas i annat meddelande rörande skadegörare på vitklöver och alsikeklöver.

Apion seniculus Kirby.

Den fullbildade skalbaggen har ett helt annat utseende än de föregående arterna. Enligt Reitter mäter arten i längd 2—3,5 mm., enligt V. Hansen 2,5 mm. Egna mätningar ha visat att ytterligheterna äro 2,01 mm.

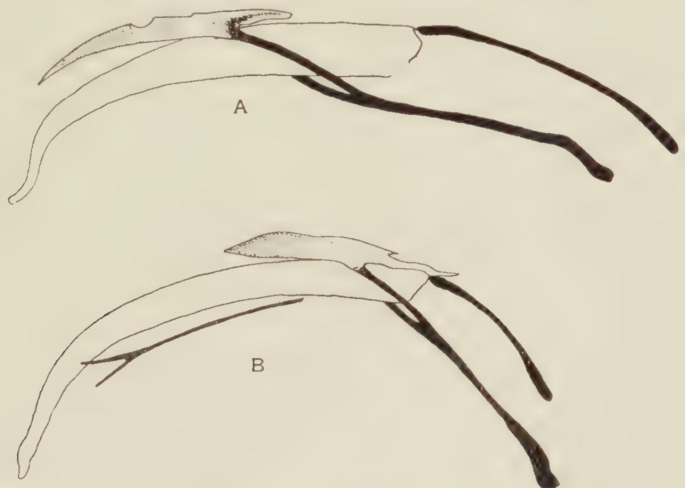


Fig. 12. A. *Apion virens.* Hanens kopulationsapparat.
B. *Apion seniculus.* Hanens kopulationsapparat.

och 2,80 mm. Hanens längd varierar mellan 2,01 och 2,40 mm. med medellängden 2,3 mm. Honans totallängd är 2,24—2,80 mm., i medeltal 2,51 mm. Hela djuret är svart med översidan svagt blyglänsande. Huvudet är försett med grov och tät behåring. Halsskölden är längre än bred, framtill insnörd ett stycke bakom framkanten, hårig och fint punkterad. Täckvingarna äro långsträckta och smala

och likaledes försedda med tämligen starka, bakåtriktade, ljusa hår. Flygvingarna äro förkrympta och mäta i längd hos hanen 1,0 mm., hos honan 1,28 mm. Benen äro helt svarta. Den hanliga kopulationsapparaten är avbildad å fig. 12 B.

Sekundära könskaraktärer: Hanens snyte är grovt och svagt böjt. Längden förhåller sig till hela kroppslängden som 1 : 5,6. Honans snyte är smalare och starkare böjt. Proportionen mellan snytets längd och totallängden är 1 : 1,9.

Ägget är av ungefär samma form som hos de övriga arterna, men har en tydligt grönaktig färg. Storleken varierar anmärkningsvärt mycket. Då det vid försöken erhållna äggmaterialet varit litet, kunna ej några bidrag till frågan om exakta storleksförhållanden och ev. formförändringar under mognaden lämnas.

Larven är karakteristisk genom sin form och storlek. Den fullvuxna, förpuppningsfärdiga larvens längd växlar mellan 2,6 mm. och 2,9 mm., medellängden är 2,7 mm. Formen avviker från de föregående arterna genom den regelbundet konkava ventralkonturen. Huvudkapseln är ljusbrun, mandiblerna mörkbrunt pigmenterade och kroppen vit.

Apion virens Herbst.

Denna art har kläckts endast i något 10-tal exemplar från mellersta Sverige och torde som ovan nämnts ej hava någon som helst praktisk betydelse i vårt land. Då den emellertid är uppgiven som skadedjur på rödklöver från Danmark (Bovien och Jörgensen 1934), Tyskland (Frauenfeld 1866, Werneck 1930 och Andersen 1932) och Italien (del Guerico 1914) må här en beskrivning på arten lämnas.

Den fullbildade skalbaggen erinrar mycket om *A. seniculus* Kirby. Den är emellertid större (de kläckta exemplaren mäta i längd mellan 2,52 och 3,02 mm.) och har en blågrön, metallglänsande färg. Huvudet är finhårigt och glest punkterat. Ögonen äro kullriga. Halsskölden är något bredare än lång med sidorna konvergerande framtill. Täckvingarna äro tämligen breda med största bredden bakom mitten. Punktlinjerna äro väl markerade och ungefär av samma bredd som mellanrummen. Halssköld och täckvingar äro mycket fint håriga, varigenom denna art utan svårighet skiljes från föregående. Beträffande den hanliga kopulationsapparatens byggnad hänvisas till fig. 12 A.

Sekundära könskaraktärer: Hanens snyte är kort, grovt byggt och starkt böjt. Längden förhåller sig till hela kroppslängden som 1 : 5,5. Honans snyte är smalare, längre och starkare böjt. Proportionen mellan snytets längd och totallängden är 1 : 4,1.

Ägget har enligt Bovien och Jörgensen oval form och svagt grönaktig färg. Närmare beskrivning av de preimaginala stadiernas utseende saknas i litteraturen och då det visat sig omöjligt att i vårt land erhålla tillräckligt stort material

av denna art för uppfödningsförsök, måste frågan om de tidigare stadiernas speciella karaktärer tills vidare lämnas därhän.

V. Levnadssätt och utveckling.

De ekonomiskt viktiga klöverspetsvivlarna kunna uppdelas i två biologiskt skilda grupper:

1. Arter, som på larvstadiet skada fröanlagen.

2. Arter, som på larvstadiet minera i stjälk och bladskaft.

Till grupp 1 räkna vi arterna *A. apricans, A. æstivum, A. assimile* och *A. flavipes.* Av dessa fyra äro de tre förstnämnda specialiserade på rödklöver. *A. flavipes* ynglar normalt i vitklöver och alsikeklöver, men kläckningsförsöken med material från rödklöverodlingar ha visat att arten även kan utvecklas i rödklöverblommorna.

Till grupp 2 föras arterna *A. varipes, A. seniculus* och *A. virens.*

1. Fröskadegörare.

Allmänna klöverspetsviveln, A. apricans Herbst.

Äggläggningen. Tidpunkten för äggläggningens början sammanfaller med tidpunkten för de första klöverknopparnas framkomst. De övervintrade vivlarna äro alltså ej könsmogna då de lämna sina övervintringsställen, vilket i allmänhet sker under april månad. Talrika dissektioner av inhåvade honor visa, att mognaden under de betingelser, som råda i Stockholms-trakten (materialet har erhållits från Ahlby säteri, Södermanland, och från Experimentalfältet), i regel inträffar under senare delen av maj månad.

Efter parningen uppsöker honan omedelbart den odlade klövern i och för äggläggning. Den ryske entomologen A. Sopotzko uppgiver att *A. apricans* först angriper vild klöver och senare den odlade rödklövern. Häremot står Shtcherbakovs mening att en dylik vandring ej äger rum. De försök, som under åren 1933 och 1934 utförts vid Experimentalfältet, ha visat, att honorna börja äggläggningen på odlad klöver för att endast om den odlade klövern skördas i tidigt stadium vandra över till vild klöver.

Äggen placeras i regel i klöverblomman. Härvid synes ingen absolut hänsyn tagas till blommans utvecklingsstadium i det att såväl knoppar som utslagna och utfärgade blommor äggbeläggas. Ej heller utväljas pollinerade blommor för äggbeläggning framför opollinerade. Det har t. o. m. observerats att honor av *A. apricans* placerat ägg i bladknoppar och mellan outvecklade blad intill blomhuvudet. En sammanställning av resultaten av en serie undersökningar på äggbelagda blommor i olika utvecklingsstadier visar följande:

Tab. XII.

Äggbelagda, helt gröna blommor		Äggbelagda, i spetsen utfärgade blommor		Äggbelagda, helt utfärgade blommor	
Antal	%	Antal	%	Antal	%
177	24,0	482	65,3	79	10,7

Det framgår av ovanstående tabell, att honan vid äggläggningen helst uppsöker halvutvecklade blommor, som skjutit fram mellan de skyddande bladen och vilkas kronblad börjat färgas i de yttre delarna.

Vid äggläggningen borrar honan med munverktygen i snytets spets ett hål genom kronbladen, ofta även genom fodret, varefter hon vänder sig helt om och reser kroppen genom att räta ut frambenen. Hon intager härvid en karakteristisk ställning med kroppens längdaxel vinkelrät mot blommans. De bakre kroppssegmenten tänjas ut till hela sin längd och ägget placeras antingen på blommans ståndarapparat, på blombotten eller kronbladens insida. Äggen lägges enstaka, aldrig två stycken i samma blomma. Vid försök i laboratorium funno Bovien och Jörgensen (1934) stundom två ägg i samma blomma, vilket förklaras av att blomman besökts av två äggläggande honor. I det fria torde detta emellertid vara ytterst sällsynt; i det synnerligen omfattande frilandsmaterial, som undersökts vid anstalten, ha äggen alltid anträffats enstaka.

Äggläggningsperiodens längd. En viktig fråga i detta sammanhang är äggläggningsperiodens längd. För att utröna detta har en serie försök med övervintrade exemplar av *A. apricans* utförts. De år 1933 kläckta vivlarna placerades i september månad i en 60 cm. hög, rund nätbur med 25 cm. radie på anstaltens försöksgård vid Experimentalfältet. Övervintringen kostade 62 % av exemplaren livet, de övriga började äggläggningen i normal tid den 6 juni. Var tredje eller fjärde dag insattes en ny klöverplanta i buren och den gamla plantan intogs för undersökning. En grafisk framställning av resultatet av detta försök visar äggläggningsfrekvensen. Antalet avlagda ägg har summerats i 7-dagarsperioder.

Det framgår av fig. 13 att äggläggningsperioden är mycket lång, i ifrågavarande fall ända till 71 dygn. Ännu den 14 aug. iakttogs nylagda ägg. Bovien och Jörgensen ange den 1 aug. som tidpunkt för äggläggningsperiodens slut under de förhållanden som råda i Danmark. Det är emellertid troligt, att mera omfattande undersökningar skola visa att denna tidpunkt under normala år måste flyttas ett gott stycke in i augusti. Detta antagande stöder jag på undersökningar, som utförts under augusti månad 1934 på material från Svalöf, St. Harrie, Rögle och Borrby i Skåne, där nylagda ägg anträffades så sent som den 16 aug.

Äggläggningsintensiteten sjunker efter ett maximum, som år

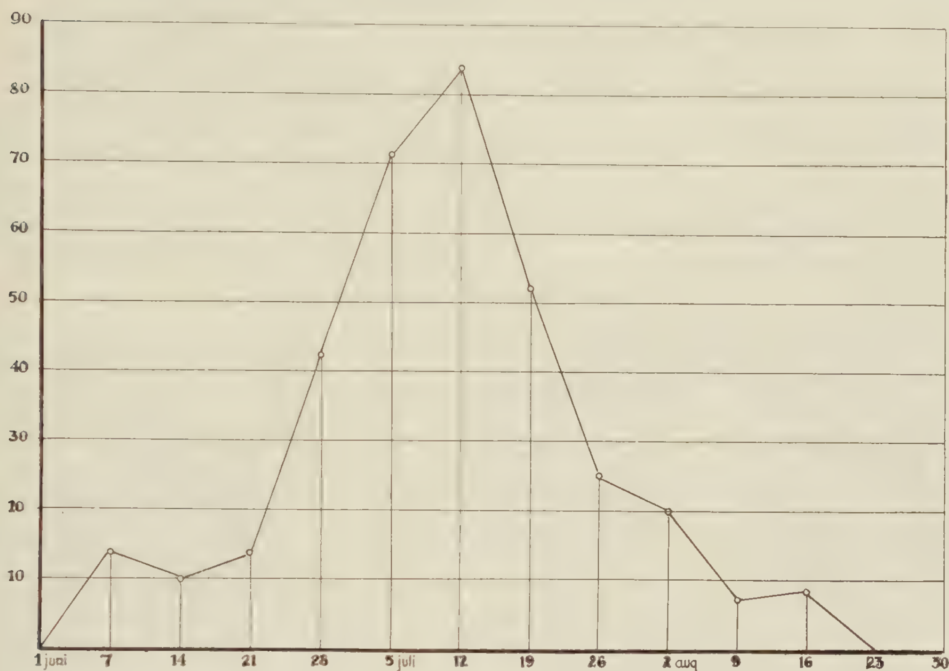


Fig. 13. Grafisk framställning av resultaten av försöken rörande äggläggningen i Stockholmstrakten. (*Apion apricans.*)

1934 inföll den 5—12 juli i Stockholmstrakten. Sålunda lades under de 15 första dygnen 38 ägg motsvarande 10,9 % av hela det slutliga antalet, under de 36 första dygnen (alltså under första hälften av äggläggningsperioden) 234 ägg, motsvarande 67,63 % av hela antalet.

Honans äggläggningskapacitet varierar förvånansvärt mycket och är förövrigt synnerligen svår att fastställa. Dissektioner av könsmogna honor kunna ej läggas till grund för en beräkning av det sammanlagda antalet avlagda ägg pr hona, då mognaden sker successivt under en tidrymd av flera månader. I det ovan omtalade försöket för utrönande av äggläggningsfrekvensen ha sammanlagt 346 ägg avlagts av 29 honor, alltså i medeltal 11,9 ägg pr hona. Under sommaren 1934 isolerades 20 honor i tyllburar, som fastsattes på fritt växande rödklöverplantor så, att en blomställning eller ett klöverhuvud placerades inom varje bur. Av försöksdjuren, som isolerades omedelbart efter parningen, genomlevde endast 8 hela äggläggningsperioden, varför hänsyn ej tagits till de övriga 12 honorna. Det största antalet ägg pr hona visade sig vara 48, det minsta antalet 11. Sammanlagt lades 207 ägg av de 8 honorna, alltså i medeltal pr hona 25,9 ägg.

Äggperiodens längd. Enligt iakttagelser i det fria är äggens kläckningstid 7—10 dygn. I syfte att kontrollera dessa siffror utfördes under juni månad 1933 och 1934 försök i termostat vid en konstant temperatur av 18 och 26

grader C. samt parallelförsök i insektariet. Av dessa försök framgår att äggen kläckas efter 6—7 dygn vid 26° C., samt efter 7—9 dygn vid 18° C. Parallelförsöken i insektariet, där dagstemperaturen under försökstiden 1933 varit 29,8° C. och under 1934 28,3° C. ha visat att kläckningen tager en tid av 7—9 dygn. I genomsnitt torde 8 à 10 dygn vara tillräckligt för äggens kläckning under de förhållanden, som råda i de södra och mellersta delarna av Sverige vid tiden för äggkläckningsmaximum. BOVIEN och JÖRGENSEN uppgiva samma tid för kläckningen. Vid ett försök konstaterade de att av ett stort antal ägg, som lagts den 13—14 juni, en del kläckts den 22 och resten den 23 juni.

Larven. Den nykläckta larven vandrar i regel strax efter kläckningen ned till fröanlaget vid blommans bas. I sällsynta fall har gnag på kronbladen iakttagits i omedelbar närhet av den plats, där ägget lagts. BOVIEN och JÖRGENSEN omnämna, att de funnit spår av gnag även på ståndarknapparna, där enligt deras mening de flesta äggen avläggas. Någon allvarlig skada tillfogas i varje fall ej dessa delar av blomman, utan larven koncentrerar sig snart på fröanlaget, där den gnager sig in. I samband med ökningen av upplagsnäring förändrar larven färg från genomskinligt gult till istergult och senare till mjölkvitt. Då det första fröanlaget är genomätet, vandrar den över till en angränsande blomma och har då i regel nått en storlek, som gör att den ej längre kan helt dölja sig i fröanlaget. Det är först på detta stadium som skadegörelsen blir möjlig att konstatera för blotta ögat, då larven vid sin vandring gnagt sig igenom blommans foder. Denna vandring upprepas så snart ett fröanlag urätits och slutligen har larven vuxit så, att den ständigt vistas mellan huvudaxeln och delblommorna, varifrån den gnager på kringliggande frön (fig. 14). Härvid skadar den även angränsande blomskaft, ofta utan att angripa resp. blommors frön, varigenom näringstillförseln avstänges eller åtminstone försvagas.

Larvstadiets längd varierar från 16 dygn till 26 dygn. SOPOTZKO (1913) uppgiver efter omfattande försök under åren 1911 och 1912 i medeltal 16,8 och 17,6 dygn för resp. år. I genomsnitt tager utvecklingen från äggkläckning till förpuppning enligt 1933 års försök vid Experimentalfältet 18,8 dygn i anspråk, enligt 1934 års försök i insektariet 17,3 dygn och på friland 19,2 dygn.

Puppan. När larven nått förpuppningsfärdigt stadium förfärdigar den en puppkammare genom att utvidga den hålighet mellan delblommorna och huvudaxeln, där den genomlevt senare hälften av sitt liv (fig. 14). Denna utvidgning av larvkammaren blir ofta ödesdiger för de fröanlag, som hittills undgått larvens angrepp, i det att klöverhuvudets centrala axel skadas och näringstillförseln till de ännu omogna fröna hämmas. Förpuppningen sker i regel så att puppan kommer att intaga upprätt ställning i kammaren. Den avkastade larvhuden placeras vid puppans bakkroppsspets nedtill i puppkammarens botten.

Puppstadiets längd är 8—9 dygn. 1933 års försök visa ett medeltal av 8,7 dygn; vid 1934 års försök varade puppstadiet i genomsnitt 8,2 dygn.

Efter kläckningen stannar skalbaggen i regel kvar i puppkammaren något dygn i väntan på att kitinet skall hårdna och utfärgas.

Kläckningen inträffar vid olika tider i olika delar av vårt land. De tidigare i samband med undersökningen rörande de olika arternas förekomst omnämnda kläckningarna ha lagts till grund för en beräkning av kläckningsfrekvensen inom tre områden i södra och mellersta Sverige, där klöverodling för frötäkt bedrives i avsevärd omfattning. Dessa områden äro Skånska slättbygden, Östgötaslätten samt Stockholmstraktens lågland.



Foto: G. Notini. Foto: A. Tullgren.
Fig. 14. *Apion apricans.* T. v. larver, t. h. puppor i klöverhuvud.

Det ovan omnämnda förhållandet, att den nykläckta skalbaggen tillbringar någon tid i puppkammaren innan den definitivt lämnar klöverhuvudet, gör emellertid, att de vid försöken erhållna siffrorna rörande antalet kläckningar pr tidsenhet i viss mån bliva missvisande. För att utröna medellängden av denna vilotid efter kläckningen företogs dagliga undersökningar av klöverhuvuden i 10 kläckningslådor av den typ, som kommit till användning vid försöken. Undersökningarna tillgingo så, att klöverhuvudets delblommor försiktigt vekos åt sidan, varigenom den mellan blommorna belägna puppan blev synlig. Samtliga huvuden, som innehöllo nykläckta skalbaggar, utplockades och överflyttades i annan kläckningslåda. Parallelt härmed utfördes en liknande undersökning i det fria på klöverhuvud, som isolerats genom tyllpåsar.

Det framgår av dessa försök, att vilotiden efter kläckningen under naturliga förhållanden är tämligen kort, i genomsnitt ett dygn. Resultaten av försöken i kläckningslådorna ge emellertid vid handen, att avsevärt längre tid förflyter mellan kläckningen och den tidpunkt, då vivlarna uppenbara sig i lådornas uppsamlingsrör. Det största antalet vivlar, i samtliga försök över 80 % av det sammanlagda antalet kläckta exemplar, har sålunda sökt sig ut i rören först under det 6—7 dygnet efter kläckningen. Detta förhållande torde dels bero på att

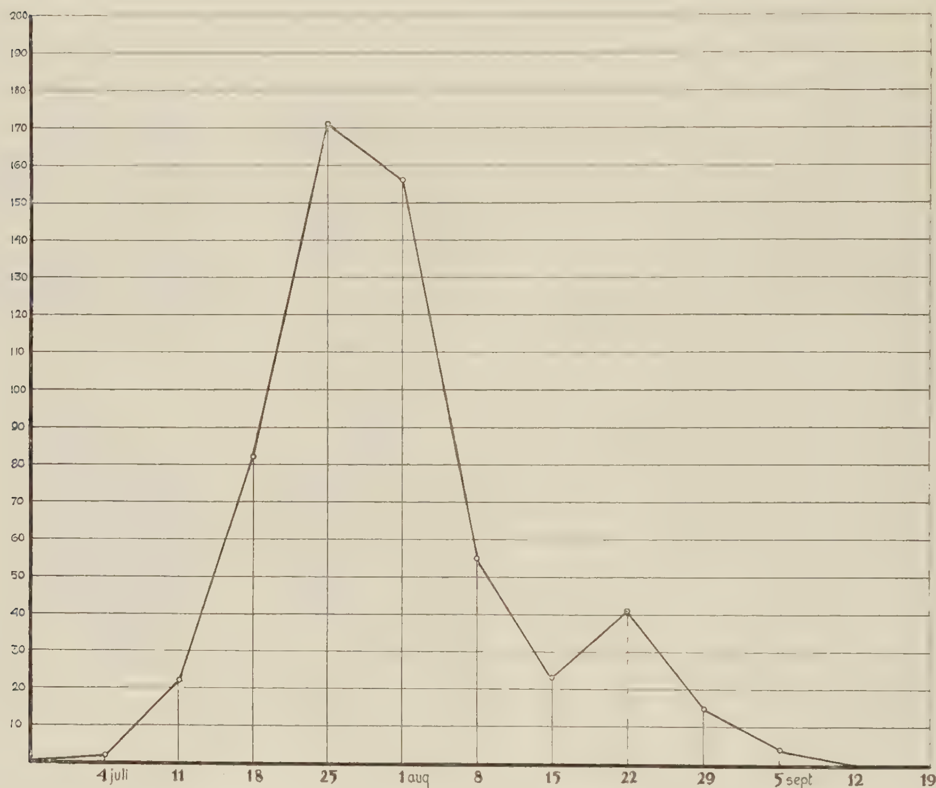


Fig. 15. Grafisk framställning av kläckningsfrekvensen i Skåne år 1934. *(Apion apricans)*

bristen på ljus förlänger viloperioden efter kläckningen, dels även på att vivlarna i regel krypa ned mellan klöverhuvudet och lådans botten, där de förbliva gömda tills de äro fullständigt utfärgade. Av alla de vivlar, som kläckts ur lådorna, ha endast ett ytterst ringa antal uppvisat den för den dygnsgamla skalbaggen karakteristiska vitgula färgen på bakkroppssegmenten. De ojämförligt flesta ha varit fullt utfärgade med hårda täckvingar och ben.

Vid sammanställandet av kläckningsresultaten måste alltså hänsyn tagas till att kläckningarna inträffat 6 à 7 dygn innan resp. vivlar visat sig i lådans uppsamlingsrör. På grund härav har det blivit nödvändigt att korrigera de vid

försöken erhållna frekvenstalen och förskjuta hela kläckningsbilden för varje lokal 7 dygn tillbaka i tiden.

Antalet kläckningar pr dygn under kläckningsperioden, beräknat enligt resultaten av 1934 års försök och baserat på 571 kläckningar från Skånes slättbygd, är grafiskt framställt i fig. 15. Kläckningarna äro sammanförda i 7-dagarsperioder.

Diagrammet visar att kläckningsperioden omfattar 63 dygn. Kläckningarna, som börja den 4 juli, öka hastigt i antal till maximum, som infaller under det 14—21 dygnet, då 171 kläckningar inträffade, motsvarande 29,9 % av det slutliga

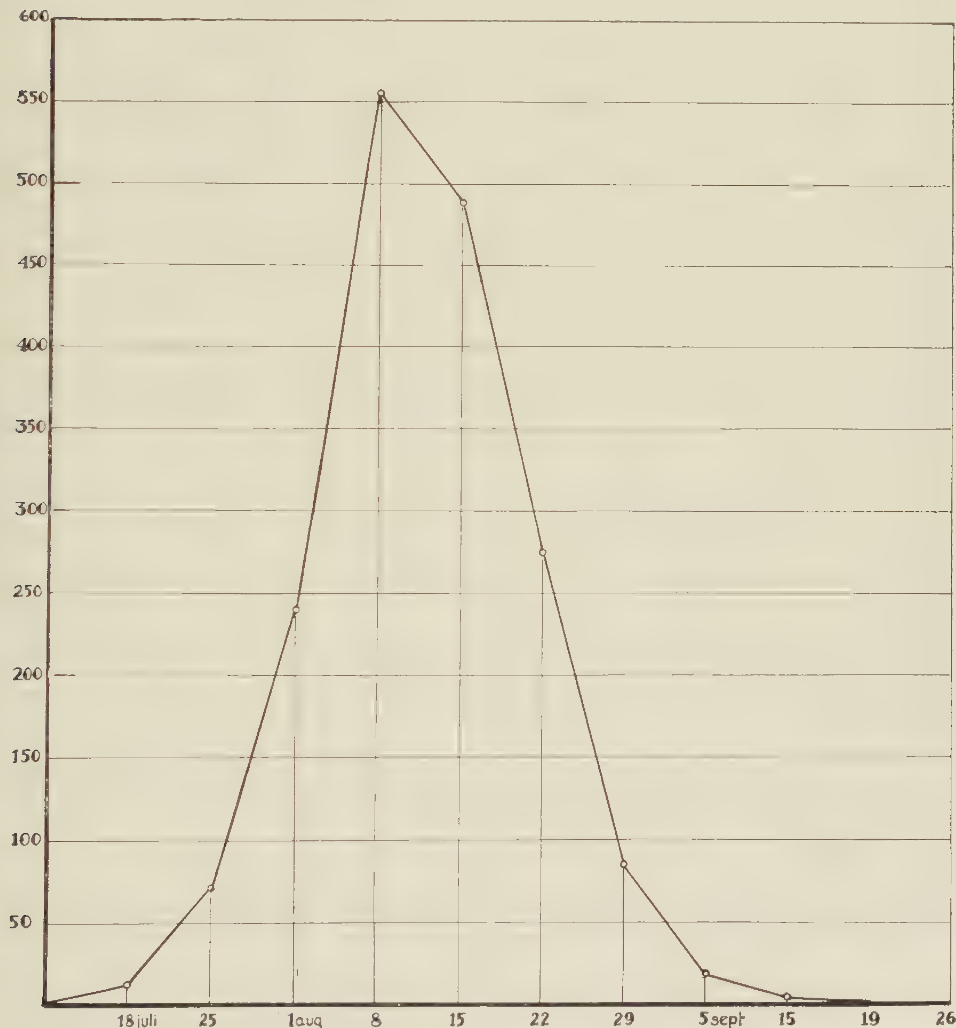


Fig. 16. Grafisk framställning av kläckningsfrekvensen i Östergötlands län år 1934. *(Apion apricans.)*

antalet kläckningar. Efter maximum avtager antalet till en början hastigt, men så småningom allt långsammare till kläckningsperiodens slut den 5 september.

Jämföra vi fig. 16, som åskådliggör kläckningsfrekvensen enligt försök med material från Östgötaslätten (1727 kläckningar från 13 lokaler), med fig. 15 finna vi en god överensstämmelse i formen av de båda diagrammen. Sålunda infaller maximum även vid kläckningarna från Östergötland under det 14—21 dygnet med 556 kläckningar, motsvarande 32,2 % av det slutliga antalet. Ytter-

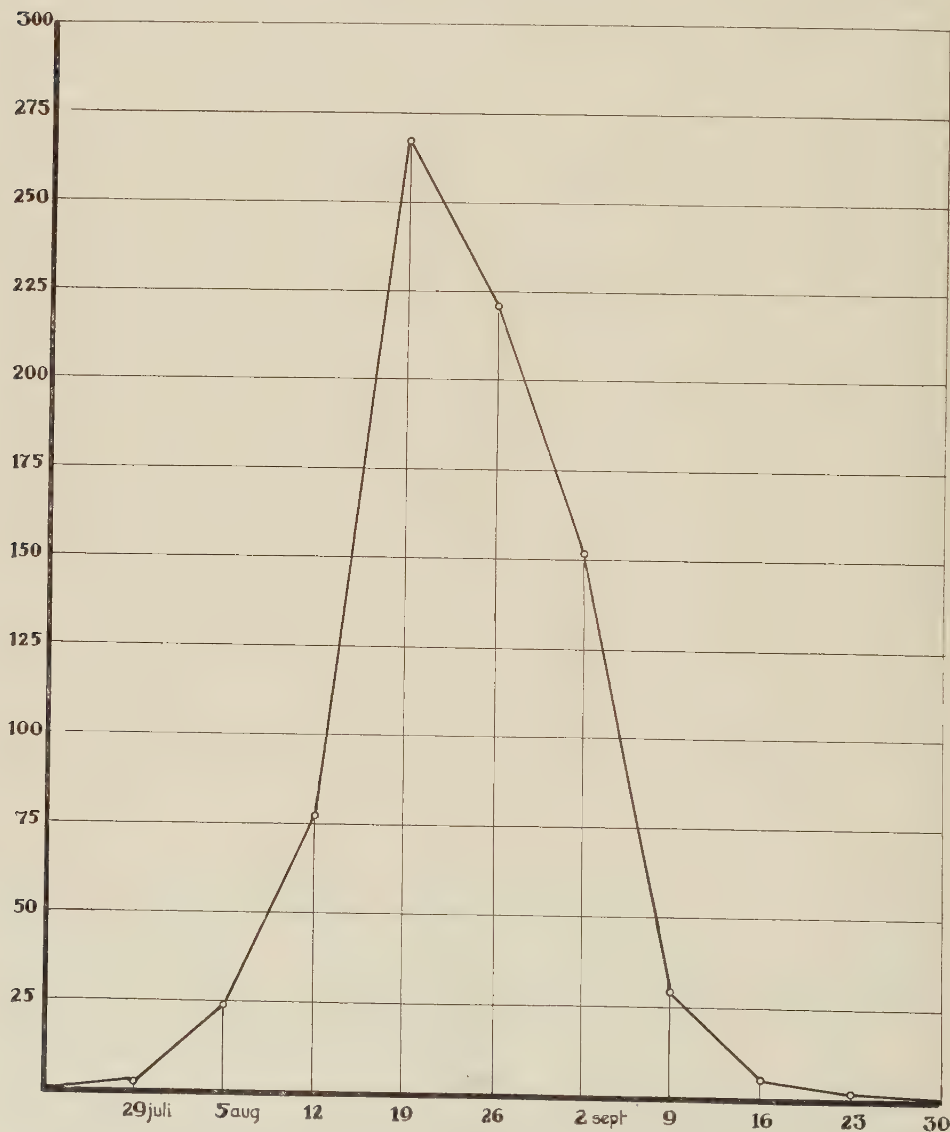


Fig. 17. Grafisk framställning av kläckningsfrekvensen i Stockholmstrakten år 1934. (*Apion apricans*).

ligare överensstämmelser finnas, såsom den hastiga ökningen före och den långsamma minskningen efter maximum. I ett avseende kan emellertid en skillnad konstateras, i det att maximum infaller 14 dagar senare i Östergötland än i Skåne, närmare bestämt den 1—8 aug. Även tidpunkten för kläckningarnas början har förskjutits 14 dagar till den 18 juli, medan kläckningsperioden slutar den 12 sept., en vecka senare än i Skåne, varigenom hela perioden förkortas till 56 dygn.

Resultatet av kläckningsförsök med material från Stockholms län (11 lokaler) omfattande 792 kläckningar är grafiskt framställt i fig. 17. Kläckningsbildens överensstämmelse med de båda föregående för Skåne och Östergötland är påfallande. Periodens längd är densamma som för Östgötaslätten, eller 56 dygn. Maximum infaller under det 14—21 dygnet efter kläckningsperiodens början med 268 kläckningar motsvarande 33,9 % av hela det slutliga antalet. En granskning av fig. 17 visar emellertid, att det största antalet kläckningar pr tidsenhet inträffade den 12—19 aug., alltså 11 dygn senare än i Östergötland och 25 dygn senare än i Skåne.

Vi ha tidigare funnit, att hela utvecklingen från ägg till fullbildad skalbagge enligt undersökningar på friland i Stockholmstrakten tar en tid av 35—38 dygn i anspråk. Ett försök rörande äggläggningsfrekvensen, som utförts vid Experimentalfältet sommaren 1934, har visat, att det största antalet ägg pr tidsenhet avlades den 5—12 juli (se diagrammet fig. 13). Kläckningsmaximum inföll samma år i Stockholmstrakten den 12—19 aug. Vi kunna alltså fixera utvecklingstiden från ägg till fullbildad skalbagge till i runt tal 5 veckor under de förhållanden som råda i Stockholmstrakten.

En jämförelse mellan fig. 13 och 17, som åskådliggöra äggläggnings- resp. kläckningsfrekvensen i Stockholmstrakten, visar emellertid vissa olikheter. Sålunda är tidsskillnaden från äggläggningskurvans början till maximum 14 dagar större än motsvarande del av kläckningsbilden. Denna olikhet förklaras av att de tidigt kläckta larverna utvecklas betydligt långsammare än de senare kläckta, som ha god tillgång till näringsrika fröanlag. Ännu en bidragande orsak till den bristande överensstämmelsen härutinnan torde ligga uti, att en stor del av de tidigt producerade äggen läggas på för larvens utveckling olämpliga ställen på klöverplantan. Det har sålunda under försommaren kunnat konstateras, att honor av *A. apricans* stundom äggbelägga även bladknoppar och halvutvecklade blad, där de nykläckta larverna ej kunna hämta sin näring. Om detta förhållande är vanligare på försommaren än senare har ej direkt iakttagits. Ökad tillgång till klöverhuvuden torde emellertid få anses minska antalet felplacerade ägg.

Då det gäller att med ledning av kläckningsresultaten från övriga lokaler i södra och mellersta Sverige söka draga vissa slutsatser rörande den praktiskt viktiga frågan om tidpunkten för äggläggningsmaximum för dessa lokaler, måste hänsyn tagas till att utvecklingstiden är beroende av temperatur- och fuktighets-

förhållanden och således varierar i olika delar av vårt land. För att utröna minimilängden av den tid, som erfordras för allmänna klöverspetsvivelns utveckling från ägg till fullbildad skalbagge har därför en serie försök i anstaltens insektarium företagits. Av dessa försök framgår, att utvecklingen under gynnsamma förhållanden kan genomlöpas på 32—33 dygn. I det fria erbjudes emellertid ej lika gynnsamma betingelser som i insektariet, vilket torde medföra en förlängning av den kortaste utvecklingstiden med ett eller annat dygn. (En undersökning över hithörande frågor har utförts av P. BOVIEN och JÖRGENSEN år 1934 i Danmark, där utvecklingstiden fastslagits till 33—34 dygn). Vi finna således att utvecklingstidens längd kan anses ej underskrida 33 dygn i vårt land.

Enligt försök med material från Östgötaslätten (fig. 16) fastställdes tidpunkten för kläckningsmaximum år 1934 till den 1—8 aug. *I dessa trakter torde alltså äggläggningsmaximum ha inträffat kring månadsskiftet juni—juli.* Äggläggningsperiodens början kan på dessa grunder bestämmas till den första veckan i juni månad.

Kläckningarna från Skånes slättbygd ha visat, att maximum infaller den 18—25 juli. *Äggläggningsfrekvensen torde alltså ha nått sitt maximum under den tredje veckan i juni månad.* Äggläggningsperioden räcker under sådana omständigheter ända till 3 månader med början i mitten av maj månad och med slutet i mitten av augusti.

Generationsfrågan har av olika skäl förblivit olöst ända in i våra dagar. Den främsta orsaken härtill torde vara skalbaggens långa äggläggningsperiod, varigenom ägg och unga larver kunna anträffas så sent som på eftersommaren och hösten. Dessa sent avlagda ägg ha av de flesta författare felaktigt hänförts till de under högsommaren kläckta vivlarna. Sålunda skriver ORMEROD (1892): »Under normala omständigheter utvecklas den första generationen i tid att ge upphov till en andra generation, som angriper återväxten». ROBSON (1918) anser likaledes, att de nykläckta klöverspetsvivlarna omedelbart vandra ut för att lägga ägg. JENKINS (1929) tror sig kunna fastslå, att »de nykläckta vivlarna mogna och para sig och en andra generation av larver produceras, vilkas levnadssätt och utveckling liknar den första generationens. Denna andra larvgeneration ger upphov till fullbildade vivlar, som näringsgnaga en liten tid och sedan övervintra. Det förekommer alltså två generationer årligen» o. s. v.[1]

Även i Tyskland anses två generationer årligen förekomma. Sålunda meddelar TASCHENBERG (1879) rörande *A. apricans* att en andra generation bör hinna utbildas, men tillägger, att det ej är honom bekant, om en sådan verkligen förekommer.

Från Danmark uppgiver S. ROSTRUP och M. THOMSEN (1928) förmodligen efter engelska författare att »när klövern åter (efter första höskörden) gått i

[1] Huruvida dessa uppgifter gälla *A. apricans, assimile* eller *æstivum (trifolii)* framgår ej av JENKINS meddelande. Troligen hänföra de sig till den enligt JENKINS vanligaste arten *A. æstivum.*

blom, lägger den (*A. apricans*) en ny ägg-generation i dessa, och larven lever på samma sätt som den första kullen. Det finns alltså två generationer årligen». BOVIEN och JÖRGENSEN (1934) meddela emellertid, att de i laboratorieförsök »ej kunnat iakttaga det ringaste spår av äggläggning» hos de under sommaren kläckta vivlarna.

Den enda uppgiften rörande denna fråga, som föreligger i svensk praktiskt-entomologisk litteratur, är en redogörelse för klöverspetsvivlarnas levnadssätt, som lämnas av S. LAMPA i Uppsatser i Praktisk Entomologi (1898). Han säger här: »I slutet av juli framkommer deras andra generation och uppsöker tjänliga platser för sin äggläggning». Troligen kan även LAMPA's uppfattning hänföras till den tidigare av engelska författare hävdade meningen rörande generationsfrågan.

Redan år 1916 påpekade emellertid den ryske entomologen TH. SHTCHERBAKOV, att det åtminstone i Ryssland ej förekommer mer än en generation klöverspetsvivlar årligen. Han konstaterade efter observationer, utförda vid Shatilov's försöksstation, att de nykläckta vivlarna förbli sexuellt omogna hela vegetationsperioden och övervintra i vilostadium för att först under nästkommande period mogna, para sig och lägga ägg. Det vill alltså synas, som om samtliga senare författare utom BOVIEN och JÖRGENSEN ej uppmärksammat SHTCHERBAKOVS meddelande, då de ej funnit anledning ifrågasätta riktigheten av den i Västeuropa sedan lång tid tillbaka rådande uppfattningen om två generationer årligen.

I syfte att söka utröna antalet generationer pr år i vårt land ha sedan sommaren 1932 dels observationer på friland och dels undersökningar rörande äggläggning och övervintring i laboratorium (insektariet) företagits.

Undersökningarna i det fria ha koncentrerats på frågan huruvida äggfrekvensen på fritt växande klöver är anmärkningsvärt hög efter tidpunkten för den övervintrade generationens äggläggningsmaximum. Det har visat sig att en stegring verkligen äger rum i det att antalet anträffade ägg stiger under högsommaren. Tidpunkten för denna stegring sammanfaller emellertid ej med tidpunkten för kläckningsmaximum utan inträffar alltid före densamma. Detta innebär alltså, att ökningen ej är att hänföra till den nya generationen, utan beror på andra omständigheter. Vi ha funnit, att äggläggningsmaximum för Stockholmstrakten, där även undersökningarna rörande generationsfrågan huvudsakligen utförts, inträffar under förra hälften av juli månad. Den ökning, som iakttagits under senare hälften av juli månad och under den första veckan i augusti, torde få sin naturliga förklaring vid en undersökning av det äggbeläggningsmaterial, som står de könsmogna honorna till buds under olika tider av sommaren. Sålunda äro de äggläggningsfärdiga honorna, som under juni månad äggbelagt både fröklöver och klöver för höskörd, under juli och även under en del av augusti månad uteslutande hänvisade till fröklöver för äggläggning, vid vilken tid all annan odlad klöver skördats och ännu ej hunnit återväxa till blomningsstadium. En vandring måste alltså äga rum omedelbart efter slåttern

från de marker, där höklöver odlas, till fröklöverodlingar. Att antalet avlagda ägg pr fröklöverplanta under sådana omständigheter ökas under den tid, då återväxten på höklövervallarna befinner sig på bladstadiet, är sålunda helt naturligt.

Även direkta undersökningar på kläckt material i insektarium och på friland ha visat, att de nykläckta individerna äro sexuellt omogna under första vegetationsperioden. Av de flera tusen exemplaren *A. apricans*, som kläckts och därefter insläppts i burar med klöverhuvuden i olika stadier, har ej ett enda ägg erhållits före övervintringen. Efter övervintringen däremot har rikligt med ägg erhållits, vilket f. ö. framgår av fig. 13. Ytterligare ett förhållande kan andragas till stöd för uppfattningen, att endast en generation förekommer årligen i vårt land. Omkring 400 honor, inhåvade under senare hälften av april på olika lokaler i södra och mellersta Sverige, ha dissekerats och samtliga ha visat sig sexuellt omogna.

Det torde alltså ej råda något tvivel om att klöverspetsviveln endast har en generation årligen i vårt land. Generationsfrågan för Danmarks vidkommande kan anses löst med Boviens och Jörgensens undersökningar. Troligen skola kommande, mera noggranna undersökningar i våra övriga grannländer visa, att dessa liksom samtliga västeuropeiska länder likaledes sakna en andra generation under sensommaren och hösten.

Rödbenta klöverspetsviveln, A. aestivum Germ.

Denna art överensstämmer i levnadssätt och utvecklingshistoria i huvudsak med föregående. Vid de undersökningar, som ligga till grund för denna redogörelse, ha emellertid vissa skiljaktigheter konstaterats.

Äggläggningen. Direkta iakttagelser ha visat, att de först i slutet av maj månad könsmogna honorna applicera sina ägg på samma sätt som honorna av *A. apricans*. Det är sålunda omöjligt att avgöra om en viss klöverplanta är äggbelagd av den ena eller den andra arten utan att låta äggen utvecklas till fullbildade skalbaggar. Den tidigare omnämnda skillnaden i äggens storlek kan ej användas vid artbestämning, då ytterligheterna skära varandra.

Äggen läggas enstaka företrädesvis i blommorna. Vid valet av blomma för äggläggning synes *A. æstivum* vara mindre nogräknad än *A. apricans*, i det att helt utfärgade och t. o. m. överblommade blommor äggbeläggas i stor utsträckning. Äggläggningsintensiteten sammanfaller hos de båda närstående arterna liksom honans äggläggningskapacitet.

Äggperiodens längd. I laboratorium har iakttagits, att äggens kläckningstid är 6—7 dygn under gynnsamma betingelser. Undersökningar i fält, som företagits på exponerade blomställningar, ha ådagalagt att kläckningen sker efter 6—8 dygn.

Larven. Larvstadiets längd varierar från 11—15 dygn. I genomsnitt tager utvecklingen från äggkläckning till förpuppning enligt försök, utförda med material från Östergötland, en tid av 13,7 dygn i anspråk.

Puppan. Puppstadiets längd är 7 à 8 dygn, alltså samma som hos *A. apricans*. En överblick över utvecklingstiderna för de olika stadierna visar, att *A. æstivum* utvecklas snabbare än *A. apricans*, i det att hela utvecklingen genomlöpes på 24—30 dygn. Detta förhållande återfinnes i resultaten av kläckningsförsöken med material från lokaler, där båda arterna finnas representerade i stort antal. I fig. 24 åskådliggöres kläckningsfrekvensen från Kuddby i Östergötlands län, där antalet kläckningar pr dygn av *A. æstivum* kulminerat 6 dygn tidigare än *A. apricans*. Denna tidsskillnad mellan kläckningsmaxima för de båda arterna är tämligen konstant i olika delar av landet. I Björsäterkläckningarna är tidsskillnaden 8 dygn, i Linköpingskläckningarna 5 dygn. Kläckningarna från Stora Åhnestad visa maximum för *A. æstivum* 6 dygn tidigare än för *A. apricans*, medan kläckningarna från Brokind resulterat i en tidsskillnad av 6 à 7 dygn.

2. *Stjälkminerare.*

Större klöverspetsviveln, A. varipes GERM.

Äggläggningen. Enligt SCHENKLING, ENGELHART, HANSEN m. fl. ynglar denna art på samma sätt som de föregående. ENGELHART meddelar sålunda, att den är »almindelig overalt, især paa *Trifolium arvense*, i hvis Fruktbund den yngler». SCHENKLING upptager den bland klövervivlarna, men hänför den under rubriken: skadegörare på blommor.

Det var under sådana omständigheter synnerligen överraskande att finna fullt könsmogna honor av *A. varipes* redan före medio av maj månad, då givetvis inga klöverblommor ännu hunnit utbildas. Dissektioner av inhåvade exemplar av denna art och av *A. flavipes*, *A. æstivum* och *A. apricans* visade, att könsmognaden inträder c:a en månad tidigare hos *A. varipes*. Det stod sålunda redan efter dessa undersökningar klart, att *A. varipes* ej är uteslutande hänvisad till blommor vid äggläggningen, utan även kan yngla i vegetativa delar av klöverplantan.

I syfte att studera äggläggningen erbjöds ett stort antal inhåvade vivlar en rödklöverplanta, uppdragen ur frö i insektariet. Samtidigt insattes ett exemplar av *Trifolium arvense*, harklöver. Kopulation (fig. 18 A) iakttogs redan den 14 maj och äggläggningen tog omedelbart därefter sin början. Samtliga ägg avlades på rödklövern, medan harklövern ej visade spår av äggbeläggning, men väl av näringsgnag. Vid äggläggningen borrar honan med hjälp av mundelarna ett hål genom bladskaftets hud. Hålet utvidgas därefter uppåt eller nedåt längs kärlen till en bågböjd ficka omedelbart under epidermis (fig. 18 B). Detta arbete tager enligt flera observerade fall en tid av 10—12 minuter i anspråk. Därefter

vänder hon sig helt om och söker under hastiga rörelser med de bakre benparen placera sig med bakkroppsspetsen mitt över det uppborrade hålets öppning. Då och då skjuter hon ut bakkroppen vid sina försök att tränga in den i fickan. När hon lyckats med detta fattar hon med de båda bakre benparen om bladskaftet och skjuter med det främre benparet upp framkroppen så att bakkroppsspetsen kan tränga in i äggfickan. Där lägger hon ägget, en förrättning, som i de ovan omtalade fallen utfördes på ½—1 min. Sedan lämnar hon platsen utan att trycka till de lösa sårkanterna.

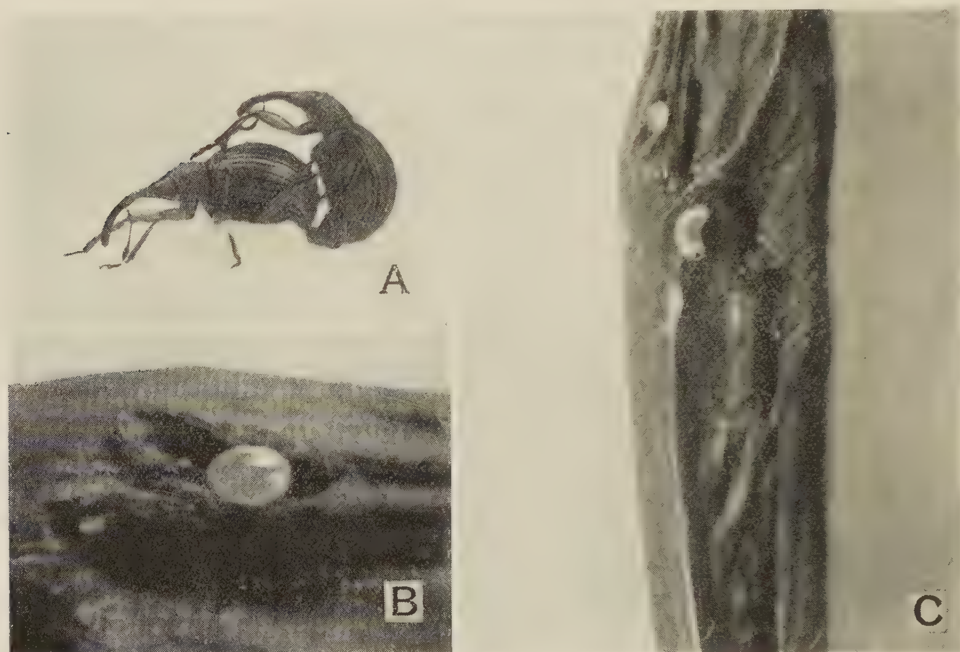


Foto: G. Notini.

Fig. 18. A hane och hona av *Apion varipes* in copula. B ägg av *Apion varipes*. C larv av *Apion varipes*. Upptill ägget i äggfickan på bladskaftets ryggsida.

I de flesta fall avläggas på detta sätt flera ägg efter varandra, placerade i en rät linje längs ryggen av bladskaftet (se fig. 18 C). Vid undersökning av en äggbelagd planta rives lämpligast stjälkens eller bladskaftets hud av med hjälp av en pincett, varigenom äggen blottas och den radvisa anordningen av äggen blir tydlig. I regel avläggas 2—5 ägg efter varandra ,stundom flera, ända till 9 st.

Vi ha sålunda funnit att *A. varipes* under försommaren äggbelägger vegetativa delar av klövern. Äggläggningsperioden sträcker sig emellertid över så stor del av sommaren, att honorna få tillgång även till blommor. Enligt observationer i det fria på material från Roslags-Näsby i Stockholms län äggbelades klöverplantor ännu den 17 juli 1934. I insektarium har äggläggning iakttagits

från den 16 maj till den 24 juli med maximum den 6—12 juni. Under denna långa äggläggningsperiod ha upprepade försök med blommande klöver utförts i syfte att utröna huruvida *A. varipes* under högsommaren äggbelägger även blommorna. *Det har ej kunnat fastställas, att A. varipes äggbelägger blommor på samma sätt som A. apricans och A. æstivum.* ENGELHARTS, HANSENS *m. fl. uppgift att A. varipes äggbelägger blommor av Trifolium arvense har ej heller kunnat bekräftas.* Även resultaten från kläckningarna från olika delar av södra och mellersta Sverige ådagalägga, att *A. varipes* ej direkt äggbelägger blommor eller fruktämnen, i det att samtliga erhållna exemplar, c:a 800, kläckts uteslutande från stjälkprov av rödklöver.

Äggläggningskapaciteten. Det antal ägg, som en hona under äggläggningsperioden hinner avlägga, varierar mellan 15 och 60. Försök med isolerade honor år 1933 och 1934 ha givit följande äggantal till resultat.

1933: 37, 44, 36, 36, 15, 31, 25, 30, 17, 19.

1934: 22, 22, 30, 19, 16, 39, 46, 27, 60, 55, 49, 50, 51.

Orsaken till de stora variationerna i honornas äggkapacitet torde ligga i individuella olikheter, då försöksdjuren erbjudits samma levnadsbetingelser i insektariet. I avsikt att kontrollera, huruvida ytterligare mogna ägg kunna produceras vid förnyad kopulation, insläpptes i slutet av juli månad, alltså sedan den normala äggläggningsperioden avslutats, ett antal hanar av den föregående sommar kläckta generationen. Ingen kopulation kunde konstateras, ej heller någon äggläggning. Företagna dissektioner av försöksdjuren visade att varken uterus eller äggledarna innehöllo mogna ägg, medan äggrören endast innehöllo små ägganlag omedelbart intill ändkammaren. Det torde därför ligga nära till hands att antaga, att äggläggningen hade definitivt avslutats hos de undersökta honorna för att ej mera kunna aktiveras genom hanarnas närvaro.

Äggperiodens längd har vid laboratorieförsök fixerats till 9 dygn. Enligt iakttagelser i det fria kläckas äggen på 9—10 dygn.

Larven. Larven lever i stjälken eller bladskaftet. Den nykläckta larven borrar sig in i vävnaden direkt från äggfickan (fig. 18 C). Det har redan nämnts, att äggfickan med förkärlek placeras vid bladskaftets bas vid sidan av det i ryggen belägna stora kärlet, varifrån alltså det stora flertalet larver gnaga sin första gång. Efter någon tid har larven nått stipeldelens inre hudlager. Här ändrar den i regel riktning och gnager sig vidare nedåt bladvecket för att småningom angripa de i vecket befintliga halvutvuxna bladen närmast blomanlaget. I enstaka fall har det iakttagits, hur larven gnagt sig in i blomknoppen, där den stannat en längre tid. Den skada, som larven här förorsakat, har emellertid i flera observerade fall ej hindrat blomknoppen att växa ut ur det skyddande bladhöljet. Det är sålunda möjligt att förklara det sakförhållandet, att stundom larver av *A. varipes* anträffats även i blommorna. En undersökning av dessa larvers näringsgnag i blomställningen visar f. ö., att näringen hämtas på ett helt annat sätt än hos de typiska fröskadegörarna *A. apricans* och *A. æstivum,* i det

att larven av *A. varipes* lika ofta gnager av huvudaxeln, delblomaxeln och de halvutvecklade foder- och kronbladen som av fröanlagen.

Sedan larven gnagt sin väg genom det unga skottet i bladvecket under en tid av omkring 2 veckor, börjar den vandra nedåt och tränger slutligen in i stjälken vid eller omedelbart ovanför skottets fästpunkt. Här näringsgnager den en tid av den mjuka vävnaden kring fästpunkten, men övergår sedermera till stjälkens märgdel. Inom loppet av några dagar har den urholkat en kammare i märgen av 5 mm. längd och 2—3 mm. bredd.

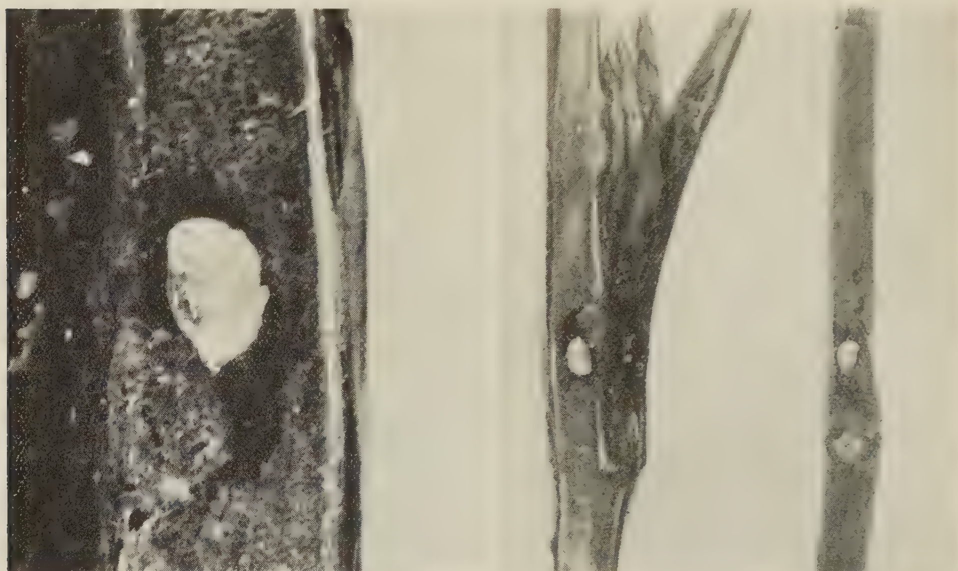


Foto: G. Notini.

Fig. 19. *Apion varipes.* Puppor i stjälken i jämnhöjd med det angripna sidoskottet.

Puppan. I nyssnämnda kammare försiggår förpuppningen (fig. 19). Den förpuppningsfärdiga larven placerar sig härvid i regel i lodrät ställning i kammaren med huvudet uppåt. Stundom anträffas emellertid puppor i omvänt läge (fig. 19) beroende på att puppkammaren gnagts onödigt stor, varigenom den unga puppapn under sina rörelser vid avlägsnandet av larvskinnet glider ned och intager den ställning, som bestämmes av tyngdpunktens läge. Puppstadiet varar i det fria 8—11 dygn; i insektariet iakttogs kläckning redan efter 7 dygn. Det 4—5 dygnet börjar den ursprungligen mjölkvita puppan utfärgas. Början göres med ögonen, antennspetsarna, snabelns spets och skenbenens övre delar. Strax före kläckningen är hela översidan samt huvudet och tarserna mörkbruna, medan bakkroppen och större delen av benens övriga leder äro ljusa. Ännu lång tid efter kläckningen äro exemplar av *A. varipes* i likhet med *A. apricans* och *A. æstivum* endast ofullständigt pigmenterade, i det att bakkroppens nästan vitgula färg först efter 6—7 dygn ersättes av den slutliga mörkbruna färgen.

En sammanställning av de gjorda iakttagelserna vid uppfödningsförsök i det fria och i insektarium ge vid handen, att *A. varipes* behöver avsevärt längre tid för utveckling från ägg till fullbildad skalbagge än *A. apricans* och *A. æstivum*. Vid ett försök på friland sommaren 1933 ha följande värden erhållits.

Äggläggning iakttogs den 4 juni, varefter samtliga försöksdjur avlägsnades och de äggbelagda plantorna isolerades med tyll. Äggen kläcktes efter 9—10 dygn den 13 och 14 juni. Den 8 juli hade samtliga larver lämnat sidoskotten i bladvecken och vandrat in i stjälken. Den 14 juli iakttogs den första puppan, den 18 juli hade alla larver förpuppat sig. Kläckningen började den 22 juli och fortsatte till den 29 juli. De olika utvecklingsstadierna taga alltså enligt detta försök följande tid i anspråk:

äggstadiet 9—10 dygn,
larvstadiet 29—36 dygn,
puppstadiet 8—11 dygn,
hela utvecklingen 46—57 dygn.

Sommaren 1934 anställdes ett liknande försök med material från Roslags-Näsby i Stockholms län. Ett hundratal kopulerande par av *A. varipes* placerades den 16 juni på en kraftig klöverplanta i en bur på anstaltens försöksgård. Redan den 18 juni hade ett stort antal ägg avlagts, men uteslutande i bladskaftens bas. De fullvuxna djuren avlägsnades. Den 2 juli voro samtliga ägg kläckta och bladskaften skadade av larver, som av storleken att döma kläckts 3—4 dygn tidigare. Den 16 juli började förpuppningen och den 27 juli hade samtliga puppor kläckts. Vi finna sålunda äggstadiets utvecklingstid ungefär lika lång som vid föregående års försök, eller 9—10 dygn, liksom puppstadiets. Larvstadiets utveckling har emellertid fullbordats på väsentligt kortare tid. Enligt detta försök taga de olika utvecklingsstadierna följande tid i anspråk:

äggstadiet 9—10 dygn,
larvstadiet 19—21 dygn,
puppstadiet 9—10 dygn,
hela utvecklingen 37—41 dygn.

Förklaringen till denna stora variation i larvens utvecklingstid torde ej enbart få sökas i olika väderleksförhållanden. Härpå tyda resultaten av parallelförsök i insektarium, där ävenledes stora skillnader erhållits, trots att identiskt samma temperatur- och fuktighetsförhållanden erbjudits de olika försöksdjuren. Orsakerna till den korta larvtiden vid det ovan relaterade försöket 1934 torde ligga i större tillgång till näring. Det har sålunda visat sig att tidigt avlagda ägg ge upphov till larver, som för sin utveckling behöva väsentligt längre tid än senare kläckta larver. De tidigt kläckta larverna förorsaka i regel så stor skada på sidoskotten att tillväxten helt inställes, varigenom larverna bli hänvisade till att hämta sin näring uteslutande från bladskaftets bas eller från de hårda och

relativt näringsfattiga ytterlagren av stjälken. Angrepp av senare kläckta larver medföra däremot i allmänhet endast en hämning av sidoskottens tillväxt, och dessa larver kunna därför under hela larvperioden näringsgnaga i de mjuka skotten, tills de nå tillräcklig storlek för att praktisera sig in i stjälkens märgdel.

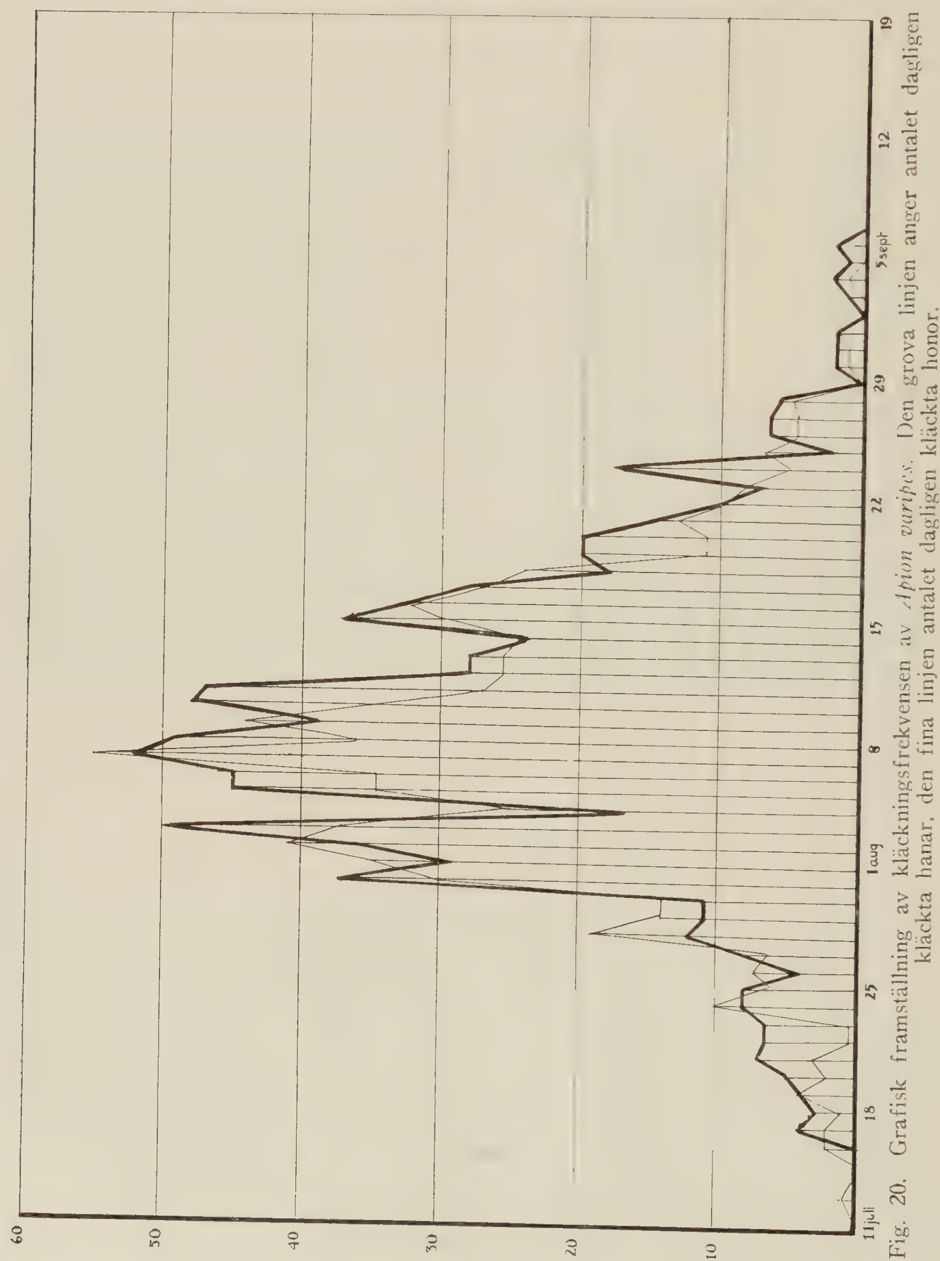


Fig. 20. Grafisk framställning av kläckningsfrekvensen av *Apion varipes*. Den grova linjen anger antalet dagligen kläckta hanar, den fina linjen antalet dagligen kläckta honor.

Det är under sådana omständigheter helt naturligt att kläckningsfrekvensen ej överensstämmer lika väl med äggläggningsfrekvensen för *A. varipes* som för *A. apricans* och *A. æstivum*, vilka arter ej äro utsatta för fullt så stor variation i näringstillgången.

Kläckningsfrekvensen i Stockholms län på material från Rånäs, Rö, Gottröra, Närtuna, Kårsta, Roslags-Näsby, Ahlby, Ytterjärna, Hölö och Pilkrog åskådliggöres i fig. 20.

Kläckningsperioden omfattar således en tid av c:a 6 veckor i Stockholmstrakten. Jämföra vi äggläggningsperiodens längd med kläckningsperiodens finna vi, att äggläggningsperioden, som börjar i mitten av maj och slutar under tredje veckan i juli, sträcker sig över en 2—3 veckor längre tid än kläckningsperioden, som varar från mitten av juli till slutet av augusti. Resultatet av denna jämförelse blir alltså, att utvecklingstiden från ägg till fullbildad skalbagge kan bestämmas till närmare 8 veckor för den tidigt producerade avkomman. Denna utvecklingstid förkortas emellertid med ökade tillväxtmöjligheter under högsommaren ända till 5 à 6 veckor.

Generationsfrågan. I syfte att söka utröna om *A. varipes* förekommer i mer än en generation årligen i vårt land ha två försöksserier utförts, den ena i insektarium och den andra på friland. Samtliga kläckta exemplar ha tillvaratagits och överflyttats till burar, där de erbjudits rödklöverplantor i olika utvecklingsstadier. Plantorna ha sedermera undersökts på ägg och larver. Vid dessa försök, som utförts vid Experimentalfältet 1932—1934, har intet framkommit, som stöder den uppfattningen, att *A. varipes* i vårt land uppträder i mer än en generation pr år.

VI. Klöverspetsvivlarnas parasiter.

Redan GUÉRIN MÉNEVILLE lyckades fastställa förekomsten av åtminstone en parasit på *Apion apricans*. Då Extrait des Mémoires de la Société Royale et Centrale d'Agriculture (1842), där GUÉRIN MÉNEVILLE publicerat sitt meddelande, ej varit möjlig att anskaffa, har jag begagnat mig av CURTIS' »Farm Insects», där meddelandet återfinnes i nästan oavkortad form. Det framgår härav, att GUÉRIN MÉNEVILLE från larver av *Apion apricans* kläckt en braconid, som enligt författaren var identisk med *Eubazus (Calyptus) macrocephalus* NEES. GUÉRIN MÉNEVILLE erhöll förutom denna stekel även en chalcidid, som enligt CURTIS är identisk med den av WALKER beskriva *Pteromalus (Petromalus* laps!) *pione*. MÉNEVILLE anser emellertid av någon anledning, att chalcididen ej parasiterar direkt på skalbagglarven utan på braconiden.

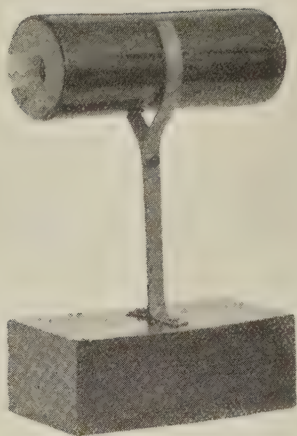


Fig. 21. Kläckningsapparat för parasiter.

TASCHENBERG upptager båda steklarna som parasiter på *Apion apricans* synbarligen utan att ha undersökt saken närmare. SHTCHERBAKOV (1916) nämner en braconid av släktet *Dinocampus* såsom parasit på klöverspetsvivel, samt två chalcidider, som han ej lyckats identifiera med någon förut känd art. Även GORIAINOV (1916) uppger sig ha kläckt flera chalcidider, som ej kunnat bestämmas till släkte eller art. BITZKY (1914), som utfört kläckningar på material från Lettland, har själv kläckt *Eubazus macrocephalus* NEES från *Apion apricans.*

Den förefintliga litteraturen meddelar, såvitt mig bekant, ej några ytterligare upplysningar rörande klöverspetsvivlarnas parasiter bland insekterna.

Vid kläckningsförsöken åren 1933 och 1934 har ett stort antal parasitsteklar framkommit ur *Apion*-material från skilda delar av vårt land. Den vanligaste av dessa steklar, en liten vacker, glänsande chalcidid av släktet *Pteromalus,* (Pl. fig. 1) konstaterades vid speciella kläckningar parasitera på larver av både *Apion apricans, æstivum* och *flavipes.*

Pteromalus sp.

Arten synes ej vara identisk med den av GUÉRIN MÉNEVILLE kläckta *Pteromalus pione* WALK., men är av allt att döma nära besläktad med denna. Huvudet är bredare än mellankroppen, kopparglänsande och i likhet med mellankroppen tydligt punktskulpterad. Ögonen och ocellerna äro röda. Antennerna äro svarta, den första leden är dock vid basen rödgul. Bakkroppen är glänsande mörkröd; det första segmentet är kopparglänsande. Benen äro övervägande mörka. Lårens spets och fötternas två första leder äro gula, medan den tredje leden är röd.[1]

Våren 1934 tillvaratogs omkring 40 exemplar av denna stekel i en övervintringsbur på anstaltens försöksgård, där föregående år klöverprov, innehållande larver av *Apion apricans* från Ahlby säteri i Södermanland, inlagts för kläckning. Enligt de undersökningar, som utförts under sommaren 1934 med detta material, sker äggläggning först sedan *Apion*-larven blivit så stor, att den mera

[1] Exemplar av denna parasit ha sänts till specialist för bestämning, men ha tyvärr ej hunnit återställas före tryckningen av detta arbete, varför uppgift å artens identitet skall lämnas i ett kommande meddelande.

stadigvarande vistas mellan delblommorna i klöverhuvudet. Vid äggläggningen placeras ägget under larvens hud. Ägget är synnerligen svårt att upptäcka utan speciell undersökningsmetod. Oftast har det visat sig nödvändigt att färga larven för att konstatera äggets läge i värddjuret. Härvid har följande metod använts. Det i BOUINS lösning fixerade värddjuret har överfärgats med metylenblått, varefter objektet differentierats under mikroskop medelst 70 % alkohol. Då avfärgningen nått det undre hudskiktet, framträder i regel ägget som en starkare färgad kropp omedelbart under kitinet i närheten av värddjurets huvud eller i toraxsegmentens eller de främsta abdominalsegmentens ryggsida. Fig. 22 åskådliggör äggens läge i 50 undersökta fall.

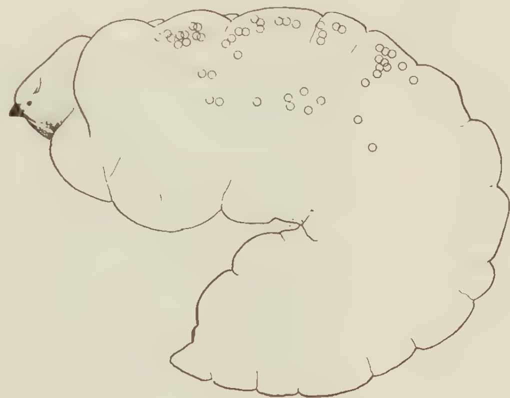


Fig. 22. Placeringen av *Pteromalus*-äggen i 50 undersökta parasiterade larver av *Apion apricans.*

Äggläggningen har ej kunnat iakttagas, på grund av ovannämnda svårigheter vid identifieringen av ägget. Parasitlarven utvecklas emel-

Tab. XIII.

Län	Antal värddjur	Antal parasiter		Procent parasiterade djur	
		Pteromalus sp.	Sigalphus caudatus	Pteromalus sp.	Sigalphus caudatus
Malmöhus	344	195	39	33,7 %	6,7 %
Kristianstads	200	89	14	29,3 %	4,6 %
Hallands	59	33	7	33,3 %	7,0 %
Kronobergs	468	39	24	7,3 %	4,5 %
Jönköpings	33	12	0	26,6 %	0 %
Kalmar	380	73	7	15,8 %	1,5 %
Östergötlands	3 766	382	23	9,2 %	0,6 %
Skaraborgs	525	30	6	5,3 %	1,0 %
Älvsborgs	94	30	4	23,4 %	3,1 %
Göteborg och Bohus	1 358	178	57	11,1 %	3,6 %
Örebro	105	4	0	3,6 %	0 %
Södermanlands	326	41	0	11,1 %	0 %
Västmanlands	12	6	0	33,3 %	0 %
Uppsala	253	33	0	11,5 %	0 %
Stockholms	821	128	5	13,4 %	0,5 %
Värmlands	110	19	0	14,7 %	0 %
Västernorrlands	47	1	0	2 %	0 %
Summa	8 901	1 293	186	12,45 %	1,79 %

lertid snabbt till förpuppningsfärdigt stadium. Den fullvuxna larven liknar andra parasitsteklar genom sin korta, tjocka, svagt krumböjda kropp och vitgrå färg. Den saknar fötter och är försedd med ett par mörkpigmenterade käkar. I regel 2 à 3 dygn efter den tidpunkt, då *Apion*-larven normalt skulle övergått i puppa, inträffar parasitens förpuppning, alltså efter en tid av omkring 11—16 dygn efter äggläggningen. I sällsynta fall har larven lämnat sitt värddjur först sedan



Foto: G. Notini.

Fig. 23. *Pteromalus sp.* Överst larv, nedtill puppa i den av värddjuret förfärdigade puppkammaren.

detta övergått i puppstadiet. Det är karakteristiskt för denna parasit, att förpuppningen alltid sker i den av värddjuret iordningställda puppbädden mellan delblommorna i klöverhuvudet (fig. 23).

Kläckningen inträffar under senare delen av värddjurets kläckningsperiod. Maximum infaller enligt speciella försök med material från 27 lokaler 6—10 dygn efter värddjurets kläckningsmaximum. Fig. 24, som visar antalet dagliga kläckningar av *Apion apricans* och *æstivum* samt av *Pteromalus sp.*, är grundad på material från Kuddby i Östergötland.

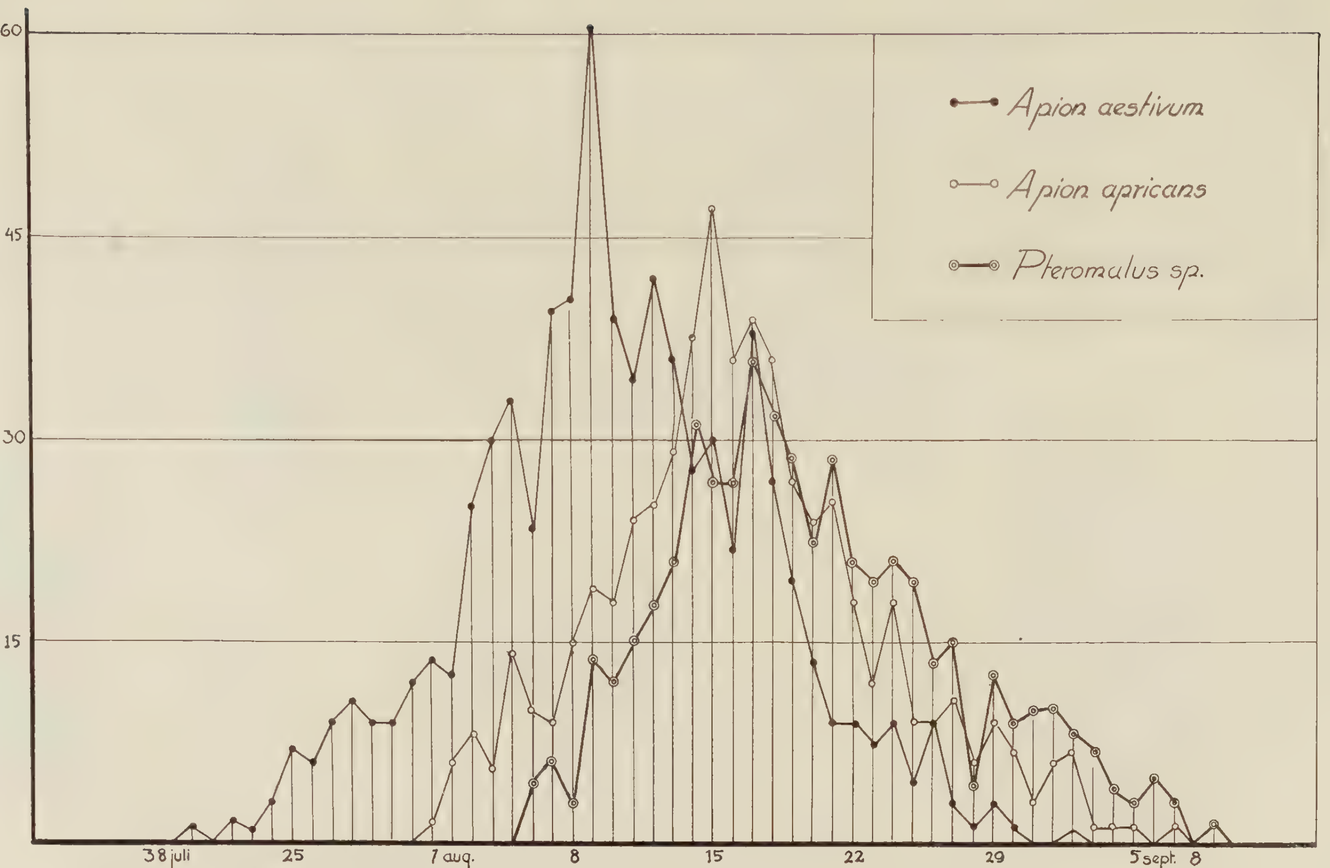


Fig. 24. Grafisk framställning av kläckningsfrekvensen av *Apion æstivum*, *Apion apricans* och *Pteromalus* sp.

En granskning av tab. XIII, där antalet av *Pteromalus* parasiterade larver åskådliggöres enligt resultaten av kläckningsförsöken, visar, att parasiteringsprocenten är mycket hög i de sydligare delarna av vårt land. Det torde ej råda något tvivel om att chalcididen är den viktigaste av de i vårt land förekommande parasiterna på klöverspetsvivlarna.

Sigalphus caudatus NEES.

Förutom den ovan nämnda *Pteromalus*-arten har ytterligare en parasitstekel kläckts från larver av *Apion apricans*, nämligen braconiden *Sigalphus caudatus* NEES. Arten, som bestämts av Dr A. ROMAN, är spridd över hela Europa och uppgives i DALLA TORRES Catalogus Hymenopterorum parasitera på *Orchestes quercus* L. I Riksmuséets samlingar finnes en av C. G. THOMSON bestämd, närstående art, *Sigalphus pallidipes* NEES, som av CLAES GRILL kläckts ur *Orchestes quercus* L. från Ronneby år 1894. Det är sålunda väl känt att arter av släktet *Sigalphus* parasitera på vivellarver.

Sigalphus caudatus är en 2—3,5 mm. lång, svart stekel. Den tillhör gruppen *Cryptogastres*, som kännetecknas av att de tre första bakkroppstergiterna äro hopväxta till en ryggplåt. Denna är tätt skulpterad och täcker en stor del av bakkroppen. Släktet *Sigalphus* utmärkes av framvingarnas ribbnät, som i motsats till övriga släkten inom *Cryptogastres* har endast ett fullständigt submarginalfält. Ytterligare kännemärken äro de dolda fjärde och femte bakkroppssegmenten samt den i mittpartiet tydligt kantade hjässan. Den av NEES uppställda arten *caudatus* igenkännes på honans långa äggläggningsrör samt på benens mörka färg (jämför planschen fig. 3).

Sigalphus caudatus är en tämligen vanlig parasit på *Apion apricans*. Huruvida den även parasiterar på *Apion æstivum* har ej med visshet kunnat avgöras, men mycket tyder härpå. Den har sålunda kläckts, förutom från Malmöhus län (Svalöf, Krapperup, St. Harrie, Rögle), Kristianstads län (Tomelilla, Borrby, Sandby, Rinkaby, Önnestad), Hallands län (Genevad, Laholm), Kronobergs län (Markaryd, Tjureda), Kalmar län (Hessmo), Gottlands län (Barlingsbo), Skarabergs län (Skövde), Älvsborgs län (Tvärred) och Stockholms län (Ahlby, Hölö, Pilkrog, Ytter-Järna) även från vissa lokaler inom Östergötlands län (St. Åhnestad, Sya, Björsäter) och Göteborgs och Bohus län (Ödsmål, Torreby, Sämstad, Lyse), där *Apion æstivum*, såsom vi tidigare funnit, förekommer i stort antal.

En tabell över parasiteringsprocenten enligt kläckningsförsöken 1934 må här meddelas. Vid beräkningen härav har även *Apion æstivum* medräknats såsom värddjur för *Sigalphus caudatus*. (Se sid. 45.)

Av tabellen framgår, att antalet parasiterade larver är högst i de sydligare länen. Enligt kläcknings- och håvningsresultaten förekommer chalcididen över hela landet. Håvningar, utförda år 1926 vid Alträsk, Morjärv, Lycksele och Wil-



Plansch I.

G. Notini, del.

Fig. 1. *Pteromalus sp.* Fig. 2. Puppa av *Pteromalus sp.* Fig. 3. *Sigalphus caudutus* NEES.
Fig. 4. *Apion varipes* GERM. Larv. Fig. 5. *Apion varipes* GERM. Puppa.

helmina, ha givit *Apion apricans* och *assimile* vid sidan av flera exemplar av den *Pteromalus*-art, som kläckts från de sydliga länen. Däremot synes braconiden ej gå längre norrut än till Mälartrakten. Den nordligaste lokalen, där denna parasit kläckts, är Ahlby i Stockholms län. Resultaten av provkläckningar från nordligare lokaler samt håvningar, utförda vid Ultuna samt vissa lokaler inom Uppland och övre Norrland, tyda på att nordgränsen för artens utbredningsområde befinner sig på Stockholms höjd.

Svampar.

Den stora dödlighet, som iakttagits vid övervintringsförsöken med *Apion apricans*, *Apion æstivum* och *Apion varipes* (i vissa fall ända till 62 %) torde till icke ringa grad bero på angrepp av en parasitsvamp, troligen av släktet *Beauveria*.[1] Då det stöter på stora svårigheter att bestämma den primära dödsorsaken vid undersökning av övervintrat material av klöverspetsviveln, kan något bidrag till lösning av frågan om parasitsvampens betydelse i vårt land ej lämnas.

VII. Skadegörelse.

Larvernas skadegörelse.

Den frögnagande larven av *Apion apricans* och *A. æstivum* är uteslutande hänvisad att hämta sin näring ur den blomställning, där honan lagt ägget. Vid upprepade tillfällen har det konstaterats, att de ägg, som lagts annorstädes än i blommorna, givit upphov till larver, som omkommit på grund av oförmåga att uppsöka lämpliga angreppspunkter på klövern. Enligt SHTCHERBAKOV (1916) kunna fröskadande *Apion*-arter leva hela sitt larvstadium på vegetativa delar av klöverplantan, något som ej har kunnat bekräftas vid de i vårt land anställda försöken. Troligen har emellertid SHTCHERBAKOV iakttagit larver av någon stjälkminerande art, vilken förväxlats med larver av de typiska fröskadegörarna.

Vi ha sett att äggen av *A. apricans* och *æstivum* ofta läggas på ståndarapparaten innanför kronbladen. Det är under sådana förhållanden helt naturligt, att larvens första näringsgnag drabbar ståndarna, varvid emellertid endast ringa skada åstadkommes.

Under den största delen av larvtiden livnär sig larven av fröanlagen. Härvid uppsöker larven utan åtskillnad både pollinerade blommor med väl utvecklade frön och opollinerade blommor med näringsfattiga anlag. Det antal frön eller fröanlag, som larven behöver för sin utveckling, bestämmes sålunda av resp. fröns och fröanlags näringshalt. En larv, som är hänvisad att hämta sin näring

[1] REGNIER 1925 har tidigare funnit, att *Anthonomus rubi* angripes av *Beauveria globulifera* under övervintringen. ROBERTS (1926) meddelar att en parasitsvamp av samma släkte, bestämd av A. T. SPEARE, angriper larven av *Apion apricans*.

från ett blomhuvud med till större delen obefruktade blommor, behöver alltså flera anlag än en larv, som har god tillgång till näringsrika frön.

I litteraturen angives det genomsnittliga antalet angripna frön pr larv något olika av olika författare. SHTCHERBAKOV (1916) uppgiver ett genomsnitt av 7—8 fröanlag pr larv, JENKINS (1929) 7—10, PEDERSEN och SÖRENSEN (1934) 8—9, BOVIEN och JÖRGENSEN (1934) 6,4.

De undersökningar, som utförts i syfte att bestämma det genomsnittliga antalet erforderliga fröanlag pr larv i vårt land ha givit vid handen, att antalet är beroende av blomhuvudets utvecklingsstadium. Tvenne försöksserier ha utförts, den ena (I) med material av klöverhuvuden på tidigt stadium, den andra (II) med material av redan fullblommad klöver.

Försöksserien I påbörjades den 15 juni 1934. Klöverplantor med sammanlagt 1 000 blomställningar, tagna i en klöverfröodling av svensk senklöver vid Ahlby säteri, Södermanland, placerades i burar på anstaltens försöksgård tillsammans med c:a 500 övervintrade exemplar av *A. apricans*. Efter en vecka avlägsnades samtliga skalbaggar samtidigt som taken på burarna avtogos för att möjliggöra besök av pollinerande insekter. I början av september månad intogs samtliga klöverhuvuden för undersökning. Härvid visade det sig, att 850 klöverhuvuden innehöllo en eller flera puppbäddar. Sammanlagt anträffades 1 067 puppbäddar, varav 44 st. innehöllo döda vuxna larver och puppor. Då risken för en efterinfektion av klövern av inflyttade *apricans*-exemplar får anses som ytterst liten — ett närbeläget rödklöverfält visade endast svagt angrepp — torde samtliga kläckta exemplar härstamma från de den 15—22 juni avlagda äggen. Det sammanlagda antalet skadade fröanlag, som erhållits efter noggrann undersökning av varje delblomma i blomhuvudet och ej beräknats efter hela antalet blommor jämfört med antalet frötomma blommor, fastställdes till 13 550 st. Försöket ger ett genomsnitt pr larv av 12,7 angripna frön och fröanlag.

Försöksserien II omfattade material från samma klöverodling som vid föregående försök och med samma äggläggande honor. Försöket påbörjades den 15 juli. Då honornas antal decimerats under den tid, som förflutit mellan den 22 juni och den 15 juli, måste detta försök utföras i mindre omfattning än det föregående. Av de 600 exponerade klöverhuvudena befunnos vid undersökning under september månad 415 angripna. 598 puppbäddar anträffades, från vilka 572 exemplar *Apion apricans* kläckts, medan återstoden, 26 exemplar, dött i puppstadiet eller vid kläckningen. Hela antalet skadade frön och fröanlag var 5 262 st. Försöket visar alltså ett medeltal pr larv av 8,8 skadade frön och fröanlag.

Från den 15 juni till den 2 augusti intogs från samma klöverfröodling under sommaren 1934 med 5—10 dagars mellantid äggbelagda klöverplantor, som insattes i insektarium. I varje bur insläpptes två humlor för pollineringen. Samtliga klöverhuvuden analyserades under september månad på samma sätt som vid de båda försöken I och II.

Tab. XIV.

Dag då provet isolerats	Antal angripna blomhuvuden	Antal puppbäddar	Angripna fröanlag	Förstörda fröanlag pr larv
15/6	905	1 030	11 640	11,3
22/6	160	177	1 751	9,9
2/7	1 655	1 984	24 031	12,1
7/7	831	c:a 900	7 685	8,5
11/7	334	645	6 850	10,6
16/7	853	1 017	7 428	7,3
21/7	900	1 935	14 322	7,4
26/7	119	120	842	7,0
2/8	403	782	6 105	7,8

Försöket visar i överensstämmelse med försök I och II en minskning av antalet till föda erforderliga fröanlag pr larv under senare delen av juli månad. Denna minskning är emellertid ej lika tydlig i detta försök. Orsaken torde få sökas i det förhållandet, att antalet skadade fröanlag i de senare delförsöken bestämts av både tidigt och sent kläckta larver, varigenom slutresultaten visa genomsnittligt antal för samtliga larver.

I anslutning till denna orienterande undersökning rörande larvernas näringsgnag har ett stort antal prov av frösatta klöverhuvuden insamlats på olika lokaler i Stockholms län under september månad. Samtliga infloresecenser ha undersökts, varvid dock vissa svårigheter ha erbjudits vid bestämmandet av antalet av larver direkt skadade frön på grund av att blommorna i närheten av puppbädden ofta varit intorkade och stundom helt försvunna. De erhållna resultaten kunna därför ej betraktas som absolut tillförlitliga, men då antalet svårbestämda blommor ej överstigit 10 % av hela antalet skadade blommor kunna vi med reservation för denna felprocent konstatera, att det genomsnittliga antalet skadade fröanlag pr larv under hela perioden uppgår till 7,9. En jämförelse med tab. XIV visar, att nästan identiskt samma antal erhållits vid den sista provtagningen den 2 augusti varför det genomsnittliga antalet skadade fröanlag pr larv under hela vegetationsperioden kan fixeras till 7,85 fröanlag.

För ett exakt bestämmande av den verkliga skada, som förorsakas av klöverspetsvivelns larv, erfordras, förutom kännedom om angreppets styrka (antalet larver pr klöverhuvud) och det genomsnittliga antalet angripna fröanlag pr larv, även kännedom om den genomsnittliga frösättningen i en odling, såsom tidigare Bovien och Jörgensen påpekat (1934). »Frösättningsprocenten» är underkastad mycket stora variationer, beroende på väderleksförhållanden, tillgång till pollinerande insekter, jordens kulturtillstånd, förekomst av ogräs, klöverål och klöverröta m. m., varför det är omöjligt att uppge ett tal, som har giltighet under alla förhållanden.

Utförda räkningar ha givit vid handen, att antalet delblommor pr klöverhuvud av vanlig svensk senklöver kan sättas till i genomsnitt 90. Räkningar på material från Skåne av senklöver med normal huvudstorlek ha givit medeltalet 89,1, Ahlby-materialet visar medeltalet 90,6 och Stockholmsförsöken 89,6. Härvid är att märka, att de tidigaste blomställningarna visat sig bestå av flera blommor än de senare, men medeldifferensen har ej överstigit 10 % av det genomsnittliga antalet.

I de vid Sveriges Utsädesförening i Svalöf genom välvilligt tillmötesgående av fil. dr NILS SYLVÉN anställda undersökningarna rörande frösättningsprocenten hos skånsk senklöver med ordinär huvudstorlek har medeltalet visat sig vara 60,4 frön pr fritt avblommad blomställning. Liknande beräkningar på material från Ahlby säteri, Södermanland (1 000 klöverhuvuden) ha resulterat i siffran 56,5 frön pr huvud, medan undersökning av material från Experimentalfältet (2 000 klöverhuvuden) har fixerat det genomsnittliga antalet till 58,3 frön per huvud. Antalet två-fröiga blommor är mycket ringa, varför resp. siffror kunna anses utgöra direkt mått på antalet frösatta blommor.

Enligt resultaten av dessa beräkningar blir försättningsprocenten för senklöver år 1934:

vid Svalöf 67,7 %,

vid Ahlby 62,4 %,

vid Experimentalfältet 65,1 %.

För beräkning av larvens effektiva skadegörelse kan medeltalet av dessa siffror, 65 %, användas. Antalet ödelagda frön pr larv erhålles på följande sätt:

$$7{,}85 \times \frac{65}{100} = 5{,}1 \text{ frön.}$$

BOVIEN och JÖRGENSEN, som beräknat larvens effektiva skadegörelse på samma sätt, ha erhållit talet 4,5, varvid de efter analys av 223 klöverhuvuden fixerat frösättningsprocenten till 70 % och efter undersökning av 401 angripna blomhuvuden bestämt antalet skadade fröanlag pr larv till 6,4.

Sommaren 1934 inträffade en svår härjning av *Apion æstivum* och *apricans* på klöverfröodlingar i Linköpingstrakten. Angreppet, som inrapporterades den 1 augusti, studerades närmare vid besök på ort och ställe någon vecka senare. Härvid befunnos samtliga klöverfröodlingar i trakten av Tannefors starkt angripna. En klöverfröodling vid Stora Åhnestad undersöktes på så sätt, att antalet klöverhuvuden pr kvm. bestämdes, varvid samtliga angripna huvuden utgallrades för kläckning. Antalet icke angripna klöverhuvuden pr kvm. visade sig uppgå till 13—22 st. Det genomsnittliga antalet larver pr blomhuvud (angripna + oangripna) fastställdes till 5,9. Varje larv ödelägger enligt ovanstående beräkning 5,1 frön. Det genomsnittliga antalet av larverna direkt ödelagda frön pr huvud var sålunda 30 st. eller 51,3 % av samtliga producerade frön. Härvid är att märka, att hänsyn endast tagits till larvens skadegörelse genom direkta näringsgnag på fröanlagen. Den totala skadegörelsen blir ofta

avsevärt större än denna direkta skadegörelse, då i regel ett stort antal fröanlag avskäras från näringstillförsel vid larvens iordningställande av puppbädden.

Larvernas relativa talrikhet har beräknats med ledning av kläckningsresultaten från Skånes slättbygd, Östgötaslätten och Stockholmstraktens lågland. Den genomsnittliga tidsskillnaden mellan äggkläckning och puppkläckning har antagits vara 28 dagar. Fig. 25 visar sålunda, att larverna äro talrikast omkring det

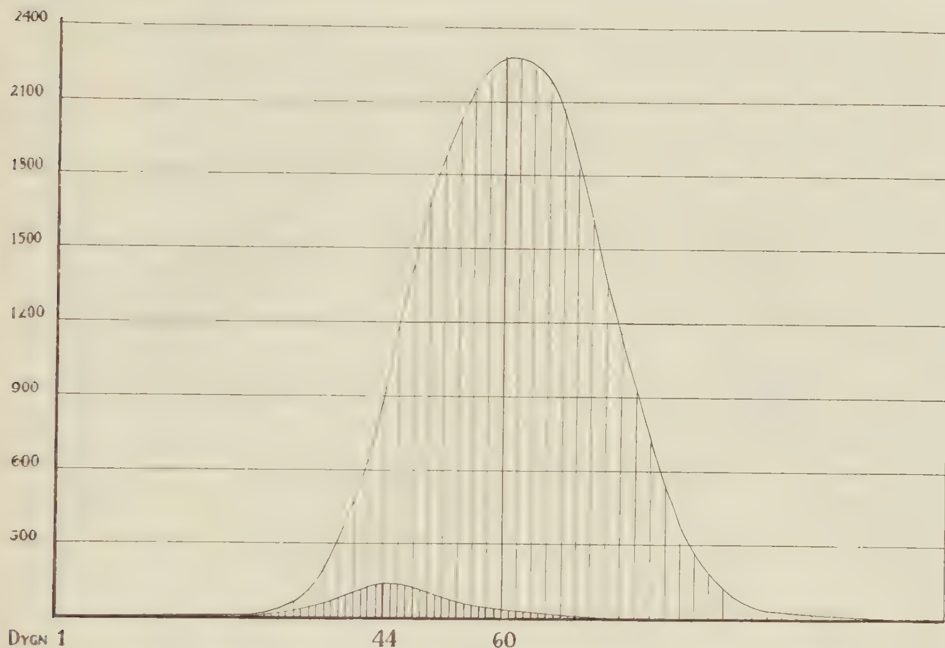


Fig. 25. Grafisk framställning av larvernas medelfrekvens. Den undre kurvan anger det genomsnittliga antalet äggkläckningar pr dygn. Varje punkt på den övre kurvan anger antalet av de i blommorna resp. dygn befintliga larverna.

16:de dygnet efter äggkläckningsmaximum eller det 25:te dygnet efter äggläggningsmaximum, då över 90 % av hela populationen befinner sig på larvstadiet. Tidpunkten för maximiförekomst av larver på sådant utvecklingstadium, att bekämpning medelst slåtter blir effektiv, kan sålunda härledas ur denna generella kurva. I betraktande av att endast två års försök ligga till grund för denna beräkning torde emellertid ytterligare undersökningar erfordras för vinnande av större säkerhet.

Den minerande larven av *Apion varipes* kan genom sina näringsgnag förorsaka svåra hämningar i värdväxternas tillväxt och utveckling. Vi ha tidigare funnit att äggen läggas under bladskaftens epidermis, varifrån den unga larven borrar sig in i sidoskottet, för att slutligen urholka stjälken till en puppbädd i jämnhöjd med det angripna sidoskottet. I regel åstadkommer larven en partiell hämning av sidoskottets utveckling; stundom, och i synnerhet vid

tidigt angrepp, avstannar tillväxten helt och hållet. En angripen klöverplanta får härigenom ett karakteristiskt utseende liknande det hos en planta, som skadats av spottstritens larv (*Philænus spumaris* L.). Bladvecken äro deformerade och sidoskotten förkrympta, medan de övre delarna av plantan ofta äro förvuxna som följd av larvens gnag i stjälken (fig. 26).



Fig. 26.

Sidoskott, angripet av *Apion varipes*. Larvgången löper från äggfickan på bladskaftets ryggsida genom sidoskottet till stjälken, där puppkammaren gnagts i märgdelen.

Sidoskott av rödklöver, skadat av larven av *Apion varipes*. Obs. de karakteristiska missbildningarna på stjälken.

Det är påtagligt att larven av *Apion varipes* kan bli av mycket stor betydelse för klöverodlingar, då den genom arten av sin skadegörelse måste betraktas som ett avsevärt svårare skadedjur än larven av de fröskadande arterna. Den synes emellertid ännu ej i större utsträckning ha anpassat sig efter den odlade klövern: enligt resultaten av undersökningarna rörande de olika klöverspetsvivlarnas frekvens förekommer den mera vanligt endast i Älvsborgs och Jönköpings län.

De fullbildade skalbaggarnas skadegörelse.

De fullbildade skalbaggarna livnära sig av klöverbladen, som de perforera på ett karakteristiskt sätt (fig. 27) samt även av blommorna och de späda skottspetsarna. Härigenom kan betydande skada åstadkommas, särskilt av de nykläckta vivlarna. Dessa medfölja ofta den skördade klövern in i torkningsladorna, var-

ifrån de utvandra genom springor i väggarna på jakt efter föda. Under juli månad 1933 inkom till anstalten rapport om dylik skadegörelse från Kålltorp i Skaraborgs län (A. G. WERNER). Av rapporten, som åtföljdes av prov, framgick, att de nykläckta klöverspetsvivlarna (*Apion apricans*) kastat sig över en gurklist omedelbart utanför torkladans vägg, varigenom stark skadegörelse åstadkommits. Liknande rapporter rörande angrepp av samma art på rödklöverodlingar under månaderna juli och augusti föreligga från flera lokaler i Skåne



Foto: A. Tullgren och G. Notini.

Fig. 27. Imagognag på klöverblad. Upptill vitklöverblad, skadade av Apion varipes. Nedtill rödklöverblad, skadat av Apion apricans.

åren 1933 och 1934. Det vill emellertid synas, som om den i avseende på skalbaggens skadegörelse viktigaste klöverspetsviveln i vårt land är *Apion flavipes*[1]. I sydöstra Skåne, särskilt i Borrbytrakten (R. RASMUSSON m. fl.), angreps 1934 återväxten av vitklöver kring hässjorna till den grad, att klöverplantornas tillväxt uteblev. I flera observerade fall ödelades återväxten helt och hållet inom ett område, vars yttre gräns låg på 8—10 meters avstånd från torkställningarna.

[1] Från Danmark meddelas upprepade härjningar av denna art på vitklöver (BOVIEN och JÖRGENSEN 1934).

I vårt land har angrepp av *Apion apricans, æstivum* och *varipes* iakttagits förutom på klöver även på gurka (*apricans* och *æstivum*), bönor (*varipes, apricans*), unga granskott (*apricans, flavipes*) och ärter (*varipes*).

Utomlands ha de fullbildade klöverspetsvivlarna anställt svåra härjningar, särskilt på köksväxter. Sålunda meddelar BLATTNY (1929) ett starkt angrepp av *Apion apricans* på selleri. Från Italien (R. Osserv. di Fitopat. 1919) uppgives samma art som skadedjur på *Medicago sativa*. Från Tyskland (FRIEDRICHS 1923) meddelas att *Apion assimile* under juli månad angripit bönor, morötter, sallad, kål, ärter och potatis. REGNIER (1930) uppger från Normandie *Apion æstivum (trifolii)* som svårt skadedjur på bönor, morötter, kronärtskockor, persilja, sallad, endiver, persiko- och plommonträd.

VIII. Sammanfattning.

1. Den för hela landets klöverfröodling viktigaste klöverspetsviveln är den »allmänna klöverspetsviveln» (*Apion apricans* HERBST). Inom vissa områden träder emellertid den »rödbenta klöverspetsviveln» (*Apion æstivum* GERM.) i förgrunden, framför allt i Östergötlands län och i Bohuslän. Lokalt förekommer dessutom den »större klöverspetsviveln» (*Apion varipes* GERM.). Övriga klöverspetsvivlar (*Apion assimile* KIRBY, *seniculus* KIRBY, *virens* HERBST samt den »gulbenta klöverspetsviveln», *Apion flavipes* PAYK.) sakna större betydelse för rödklöverodlingen i landet.

2. Äggen av allmänna och rödbenta klöverspetsvivlarna läggas enstaka i klöverblommorna, som genomborras av honorna. Större klöverspetsviveln äggbelägger i allmänhet endast vegetativa delar av klöverplantan, varvid honan förfärdigar en ficka för varje ägg omedelbart under överhuden.

3. Allmänna klöverspetsvivelns äggläggningsmaximum inföll sommaren 1934 på Skånes slättbygd under tredje veckan i juni månad, på Östgötaslätten vid månadsskiftet juni—juli och i Stockholmstrakten den 5—12 juli.

4. Larverna av allmänna och rödbenta klöverspetsvivlarna livnära sig av fröanlagen. Varje larv ödelägger i genomsnitt 7,85 fröanlag. Denna siffra är emellertid beroende av det angripna klöverhuvudets utvecklingsstadium i det att tidigt kläckta larver förstöra flera fröanlag än senare kläckta, som ha tillgång till näringsrika anlag.

5. Vid beräkning av larvernas skadegörelse måste hänsyn tagas till det förhållandet att ej samtliga föranlag ge upphov till frön. Frösättningens omfattning påverkar antalet ödelagda frön pr larv enligt formeln $7{,}85 \times \frac{F}{100} = S$, där F är frösättningsprocenten och S är den effektiva skadegörelsen pr larv.

6. Allmänna klöverspetsvivelns larver förekomma talrikast under det 25:te dygnet efter äggläggningsmaximum.

7. Larven av större klöverspetsviveln livnär sig av sidoskotten i bladvecken. Tidigt angripna sidoskott atrofiera.

8. Den allmänna klöverspetsvivelns kläckningsmaximum från puppa inföll sommaren 1934 på Skånes slättbygd det 14—21 dygnet efter den 63 dygn långa kläckningsperiodens början den 4 juli. På Östgötaslätten inföll kläckningsmaximum 14 dygn och i Stockholmstrakten 25 dygn senare än i Skåne.

9. Klöverspetsvivlarna uppträda i endast en generation årligen i landet.

IX. Zusammenfassung in deutscher Sprache.

Die Kenntnis vom Auftreten der Kleespitzmäuschen als Schädlingen des gezüchteten Rotklees datiert von der Jahrhundertwende 1700—1800, als MARKWICK der Linnean Society seine ersten Angaben über diese Schädlinge mitteilte. In Schweden wurden sie erst im Jahre 1898 von S. LAMPA bemerkt. In den Jahren 1911—1934 fanden umfassende Verheerungen im mittleren und südlichen Schweden, besonders in Östergötland und Schonen, statt.

In Schweden werden die Rotkleeköpfe von *Apion apricans* HERBST, *Apion æstivum* GERM. und in geringem Masse auch von *Apion flavipes* PAYK. angegriffen. *Apion assimile* KIRBY kann nicht zu den wichtigen Schädlingen gerechnet werden. Als die am meisten verbreitete und in grösseren Teilen des Landes ökonomisch wichtigste Art erweist sich *Apion apricans*. In den Länen Östergötland und Bohus scheint jedoch *Apion æstivum* zu überwiegen. In einem Gebiet südlich der Seen Wänern und Wättern hat sich eine vierte Art als bedeutungsvoll erwiesen, nämlich *Apion varipes* GERM., das die Seitensprosse angreift. *Apion seniculus* KIRBY und *Apion virens* HERBST haben hier im Lande keine grössere Bedeutung.

Im Kapitel II werden die Entwicklungsstadien der verschiedenen Kleerüssler beschrieben, wobei besonders die männlichen Geschlechtsmerkmale berücksichtigt werden (Abb. 3—4, 8—12). Die Bestimmung der Larven und in gewissen Fällen der Puppen nach Arten hat sich als unmöglich erwiesen, da die morphologischen Unterschiede nicht konstant sind.

Das nächste Kapitel ist der Entwicklungsgeschichte der wichtigsten Arten gewidmet. Bei *Apion apricans* und *æstivum* beginnt die Eiablage erst, wenn die Kleeknospen erschienen sind. Der Zeitpunkt für das Maximum der Eiablage ist in verschiedenen Teilen des Landes verschieden. Im südlichen Schweden (Schonen) fiel er 1934 in die dritte Woche des Juni, im mittleren Schweden (Östergötland) um die Monatswende Juni—Juli und in der Gegend von Stockholm in die Zeit vom 5. bis 12. Juli. Die Entwicklungszeiten sind für *A. apricans* — Eier: 7—10 Tage; Larven: nach 1933 im Freien gemachten Erfahrungen durchschnittlich 18,8 Tage, nach Versuchen im Insektarium im Jahre 1934 17,3 Tage und im Freien 19,2 Tage; Puppen: 8—9 Tage. *Apion æstivum* unterscheidet

sich von *A. apricans* u. a. dadurch, dass seine ganze Entwicklung vom Ei bis zur Imago in 24—30 Tagen durchlaufen wird, während *A. apricans* dazu 35—38 Tage erfordert.

Bei *Apion varipes* beginnt die Eiablage früher als bei den übrigen Kleerüsslern. Die Angaben von SCHENKLING, ENGELHART, HANSEN u. a., dass die Art ein typischer Blütenparasit sei, konnte nicht bestätigt werden, da bei *varipes* die Eireife einen Monat früher beobachtet wurde als bei *apricans* und *æstivum*, d. h. als weder wilde, noch angebaute Kleearten Knospen oder Blüten ausgebildet hatten. Schlüpfversuche zeigten, dass die Larven sich nur ausnahmsweise in Blütenständen des Klees entwickeln, während die überwiegende Mehrzahl das Larvenstadium in vegetativen Teilen der Kleepflanze verbringt. Die Larven schlüpfen aus den Eiern nach 9—10 Tagen. Das Larvenstadium dauert 19—36 Tage, das Puppenstadium 8—11 Tage, die ganze Entwicklung also 37—57 Tage. Die Hauptursache der grossen Schwankungen in der Dauer der Entwicklung dürfte die Nahrungszufuhr sein. Früh geschlüpfte Larven verursachen so grossen Schaden an den Seitensprossen, dass das Wachstum aufhört, wodurch der Nahrungsvorrat verringert wird. Später geschlüpfte Larven sind in der Regel nicht imstande, das Wachstum des Seitensprosses ganz zu hemmen und sie können sich daher während ihrer ganzen Larvenperiode von dem weichen und leicht zugänglichen Spross nähren. Die ältere, von ORMEROD, ROBSON, JENKINS, ROSTRUP und THOMSEN vertretene Auffassung, dass die Kleerüssler in zwei Generationen jährlich auftreten, gilt, wie hier festgestellt wird, nicht für die Arten *Apion apricans, æstivum* und *varipes* in Schweden, die nur eine Generation im Jahr haben.

Bei Berechnung des Schadens der an Samen nagenden Larven müssen folgende Faktoren bekannt sein: 1) die durchschnittliche Anzahl der Larven je Kleeköpfchen, 2) die durchschnittliche Anzahl geschädigter Samen je Larve, 3) der Samenansatz in % der samenhaltigen Blüten zur Gesamtzahl der Blüten. Die durchschnittliche Anzahl beschädigter Samen und Samenanlagen je Larve ist nach besonderen Untersuchungen im Freien und im Insektarium berechnet worden auf 7,85. Diese Zahl ist indessen Schwankungen unterworfen, die in erster Linie darauf beruhen, dass der Frass früher geschlüpfter Larven mehr Samenanlagen zerstört als derjenige der später gekommenen, die nahrungsreichere Samenanlagen bezw. Samen vorfinden.

In Schweden werden die Larven von *Apion apricans* und *A. æstivum* von einer Chalcidide aus der Gattung *Pteromalus* SWEDERUS und von der Braconide *Sigalphus caudatus* NEES angefallen. Von diesen beiden Parasiten ist *Pteromalus* der wichtigere; im südlichen Schweden erreichte die Zahl der parasitierenden Larven dieser Art 30 %. Die Chalcidide ist über das ganze Land verbreitet, während *Sigalphus caudatus* nicht weiter nach Norden als bis Stockholm vorzukommen scheint.

X. Litteratur.

ANDERSEN, K. Th. 1932. Spitzmäuschen (*Apion virens* HBST und *Apion seniculum* KIRBY) als Kleeschädlinge. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten Bd 42 pp 18—28 Stuttgart.

AVERIN, V. G. Rev. of pests noticed in the govt of Charkov 1913.

BARANOV, A. D. 1912—13. Materials for the study of the inj. ins. of the govt., of Moscow 1912. Uupl. av Zemstvo govt. pp. 83—101. Moskva.

—»— 1914. Ibid. pp. 112—130. Moskva.

BAUDYS, E. 1921. Pests of 1920. Casopis. Prag.

—»— 1928. Ochrana Rostlin. Prag.

BITZKY, I. G. 1914. Rep. on the work done at the Baltic Station against pests of cultivated plants by the Central Agricult. Soc. of Riga for 1913. Wenden.

BLATTNY, C. 1924. The Distribution of *Apion* on clover in Czecho-Slovakia. Ochrana Rostlin. Prag.

—»— 1929. Interest Disc. on Plant Pests in 1929. Ochrana Rostlin. Prag.

BOGDANOVA-KATKOVA. 1918. Brief. prel. Rep. of the Work of the Ent. Dep. 1916. Bull. Ent. Rep. Nikolaevsk Exp. St. Petrograd.

BOVIEN, P. og JÖRGENSEN, M. 1934. Orienterende Undersøgelser over Angreb af Snudebiller (*Apion*) i Kløverhoveden. Tidskrift for Planteavl Bd 40. Köpenhamn.

COULON, L. 1929. Les espèces fr. du genre *Apion* du Musée d'Elbeuf., avec notes biologiques. Bull. Soc. Etude Sci. nat. Elbeuf. XLVII (1928). Elbeuf.

CURTIS, J. 1883. Farm Insects. London.

DAVUIDOV, A. I. 1929. Control of agr. Pests in the Leningrad Govt. Défense des Plantes. Leningrad.

DEL GUERCIO, G. 1915. Further research on the stunting or curling of clover. Redia, Firenze.

ENGELHARDT, CHR. 1903. De danske Arter av Slægten *Apion* HBST. Ent. Medd. Bd 2, H. 2 och 3. Köpenhamn.

FERDINANDSEN & ROSTRUP. 1919. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme. Köpenhamn.

—»— 1920. Ibid.

—»— 1921. Ibid.

FRAUENFELD, v. G. R. 1866. Zoologische Miscellen X Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien.

FRICKHINGER, H. W. 1932. Einige weniger bek. Grünlandschädlinge, Eine Litteraturzusammenstellung. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau X nr 1—2 Freising.

FRIEDRICHS, G. & KOCH, A. 1923. Der Rüsselkäfer *Apion assimile* KIRBY als Gartenschädling. Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzdienst. Berlin.

GORIAINOV, A. A. 1914. The pests of agricult. plants in the govt. Riazan. Publ. av Zemstvo Govt. Riazan. Riazan.

—»— 1915. The Work on the Bureau relating to Applied Ent. and Phytopath. 1915. Publ. av Ent. Bureau Zemstvo Govt. Riazan. Riazan.

GORIAINOV, A. A. 1916. On pests of clover in Riazan. Proceedings of the Conferense on pests of clover in Central Russia. Pupl. av Ent. St. Zemstvo Tula, Tula.

GRAM, E. & ROSTRUP, S. 1924. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme. Tidskrift f. Planteavl. Köpenhamn.

GRILL, CL. 1896. Catalogus Coleopterorum. Stockholm.

HANSEN, V. 1918. Danmarks fauna IV. Biller. Köpenhamn.

HODSON, W. E. H. & BEAUMONT, A. 1925. First Ann. Rep. of the Dep. of Plant Path. for the Year ending Sept 30th 1924. Seale-Hayne Agric. Coll. Newton Abbot.

—»— 1927. Ibid. för 1926.

JABLONSKY, C. G. 1797. Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten. VII Del. av HERBST, J. F. W. Berlin.

JENKINS, J. R. W. 1926. Notes on the Insekt Pests of Red Clover in Mid. and West Wales. Welsh Journ. Agric. II pp 221—328. Cardiff.

—»— 1929. Observations on Control of Weevils of the Genus *Apion* attacking Red Clover. Welsh Journ. Agric. pp 176—186. Cardiff.

KONO, H. 1927. Eine Liste der *Apioninen* Japans, mit o. s. v. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. IX. Sapporo, Japan.

KRASUCKI, A. 1929. Obs. on the Pests of cult. Plants in south-eastern Poland in 1928. Mèm. Inst. nat. polo. Econ. rur. Pulawy X nr 1. Pulawy.

KSENJOPOLSKY, A. V. Rev. of the Pests of Volhynia and Rep. of the Work of Volhynian Ent. Bureau 1915.

LAMPA, S. 1898. Uppsatser i praktisk entomologi. Stockholm.

—»— 1901. Ibid.

—»— 1902. Ibid.

—»— 1906. Ibid.

LIND, ROSTRUP och KØLPIN-RAVN. 1914. Oversigt over Lndbrugsplanternes sygdomme i 1913. Beretn. fr. St. forsøgsvirksomh. i Plantekult. Köpenhamn.

—»— 1915. Ibid.

—»— 1917. Ibid.

LINNANIEMI, W. 1913. Skadeinsekters uppträdande i Finland. Helsingfors.

—»— 1914. Ibid.

LINNÉ, v. CARL. Systema Naturæ.

LUNDBLAD, O. och TULLGREN, A. 1923. Skadedjur i Sverige åren 1917—1921. Medd. nr 249 från Central anst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Entom. avd. nr 40.

LUNDBLAD, O. 1927. Skadedjur i Sverige åren 1922—1926. Medd. nr 317 från Central. anst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Lantbruksent. avd. nr 51. Stockholm.

MAMAEV, K. A. 1929. A prel. List of agr. Pests of the Kamen Region. Isv. sibirsk. kraev. Stantz Zashch. Rast. Tomsk.

MARCHAL, P. 1913. Rapport phytopathologique pour l'année 1912. Bull. Agric. d'Algérie et de la Tunisie no 9, pp 193—199.

—»— 1914. Rapport phytopat. 1913. Rev. Phytopath. App. Paris.

MARKWICK, W. 1801. Observations on the control of weevils of the genus *Apion* attacking red clover. Transactions. Linnean Society. London.

MÉNEVILLE, GUÉRIN. 1842. Extrait des Mémoires de la Soc. Roy. et Centr. d'Agriculture. Paris.

MIZEROVA, F. 1915. Rep. on the Work of the Orel Ent. Bureau and a review of the pests obs. in the govt. Orel 1913. Publ. av Zemstvo of the govt. Orel, Orel.

—»— 1915. Ibid. för år 1914.

—»— 1916. Pests of clover in govt Orel according to obs. in 1913—14. Proc. Conf. on pests of clover in Central Russia. Publ. av Ent. St. Zemstvo Tula, Tula.

NEES AB ESENBECK, C. G. 1834. Hymenopterorum Ichneumonibus Affinum Monographiæ. Stuttgart.

NOWICKI, M. 1874. Beobachtungen über der Landwirthschaft schädliche Thiere in Galizien im Jahre 1873. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien.

NÖRDLINGER, H. 1869. Die kleinen Feinde der Landwirthschaft. Stuttgart.

ORMEROD, E. A. 1878. Rep. of Observations of Injurious Insects. London.

—»— 1886. Ibid.

—»— 1890. Ibid.

—»— 1892. Ibid.

PEDERSEN, A. og SÖRENSEN, N. AA. 1934. Undersøgelser over Rødkløverens Bestøvning og Angreb af Spidsmussnudebiller paa Rødkløver. Tidskrift for Frøavl. Nr 265 och 266. Roskilde.

PLIGINSKY, V. G. 1916. Animals inj. to cult. crops in govt of Kursk 1915. The Ent. Bureau Zemstvo Kursk.

POETEREN, VAN, N. 1925. Verslag over de Werkzaamheden o. d. Pl. Dienst in het year 1924. Verslag & Meded. Plantenziekt. Dienst. nr 41. Wageningen.

PORTCHINSKY, I. A. 1914. A rev. of the spread in Russia of the chief inj. anim. 1913, rep. from Yearbook of the Dep. of Agr. 1913. Petrograd.

REGNIER, R. 1925. L'Anthonome des Pommier (*Anthonomus pomorum* L.) Ann. Epiphyties XI nr 1 pp 5—45. Paris.

—»— 1930. L'Apion du Trèfle *(A. trifolii)* nuisible aux plantes potagères. Bull. Soc. Sci. nat. Rouen LXIV—LXV. Rouen.

REUTER, E. 1900. Skadeinsekters uppträdande i Finland. Helsingfors.

—»— 1905. Ibid.

—»— 1911. Ibid.

—»— 1912. Ibid.

RITZEMA BOS, J. 1919. Verslag over Onderzoekingen, gedaan in- en over Inlichtingen gegeven van het Inst. v. Phytopath. te Wageningen 1915. Meded. Landbouwhoogeschool. Wageningen.

Roberts, A. W. R. 1926. On the Early Stages of some Weevils (*Curculionidæ*) Part. I. Ann. App. Biol. XIII no 2 pp 197—218. Cambridge.

Robson, R. 1918. The Shortage of Clover Seed in Essex in 1917. Journ. Bd. Agric. London.

Rostrup, S. 1928. Vort Landbrugs Skadedyr. 4:e upplagan, omarb. av Rostrup och Thomsen, M. Köpenhamn.

Rushkovsky, I. A. 1914. Pests of Agr. in govt. Ufa 1913. Publ. av Agr. Dep. of the Zemstvo govt. Ufa.

Schöyen, W. M. 1891. Ber. om Skadeinsekter og Plantesygdomme. Oslo.

—»— 1892. Ibid.

—»— 1901. Ibid.

—»— 1905. Ibid.

—»— 1906. Ibid.

—»— 1913. Ibid.

—»— 1914. Ibid.

Schöyen, T. H. 1922. Ber. om Skadeinsekter og Plantesygdomme. Oslo.

—»— 1923. Ibid.

—»— 1926. Ibid.

Shtchegolev, V. 1921. Brief Rep. of Pests in the Tcherepovetz Province 1920—21. Bull. 3rd All-Russ. Ent. Phytopat. Conf. Petrograd.

Shtcherbakov, Th. S. 1915. Ent. Notes on Clover. Messenger of Agr. Moskwa.

—»— 1916. The biol. cycle of the species of the genus *Apion* living on red clover. Rev. Russe d'Entomologie. Petrograd.

—»— 1916. Are species of *Apion* injurious to the seed of red clover? Husbandry. Kiev.

—»— 1916. The Work of the Ent. Sect. of the Shatilov Agr. Exp. St. The South Russian Agr. Gazette. Charkov.

—»— 1917. Is the spraying of red clover with Arsenical Prep. permissible? Husbandry. Kiev.

—»— 1922. Part. 1. Clover Weevils-*Apion*, their Biology and Economic Importance. Part 3. Spring mowing of Seed Red clover. Trans. Shatilov Agric. Exp. St. Ent. Div. Orel.

—»— 1925. The possible results of studies of clover from an experimental-entomological point of view. Shatilov Agr. Exp. St. Dep. of Agr. Kiev.

Silant'ev, I. 1928. Agricult. pests in Karelia. Défense des Plantes V nr 1. Leningrad.

Sopotzko, A. 1913. Rep. of the Ent. St. of the govt. Tula 1912. Tula.

—»— 1915. Rep. on the work of the St. 1913, 1914. Ent. St. Zemstvo govt. Tula, Tula.

—»— 1916. Are weevils of the genus *Apion* injurious to seed clover? Husbandry. Kiev.

—»— 1916. Pests of clover in the govt. Tula 1910—1914. Proceedings of the Conf. on pests of clover in Central Russia. Publ. av Ent. St. Zemstvo govt. Tula, Tula.

Taschenberg, E. L. 1865. Die der Landwirthschaft schädlichen Insekten und Würmer. Leipzig.

—»— 1879. Praktische Insektenkunde. Del. 2. Bremen.

TRUSOV, N. P. 1931. Witch's Broom on red clover caused by the larvæ of *Apion seniculum* KIRBY. Plant protektion VII nr 1—3. Leningrad.

TULLGREN, ALB. 1917. Skadedjur i Sverige åren 1912—1916. Medd. Centralanst. f. Jordbr. 152. Ent. avd. nr. 27.

—»— 1920—22. Svenska insekter. Stockholm.

—»— 1929. Kulturväxterna och djurvärlden. Stockholm.

VAPPULA, N. A. 1932. Field Crop Pests in Finland in 1931. Bull. Govt. Agr. Res. nr 41, Helsingfors.

VINOKUROV, G. M. 1916. Preliminary Rep. on the Investigation of Pests in Ordubad-district in Govt. Erivan 1916. Bull. of the Tiflis-Erivan-Kais Bureau for the Control of Pests of Agr. Tiflis.

VITKOVSKY, N. 1913. Brief rev. of the chief pests and diseases of cult. and wild plants noticed during 1912 in the Govt. of Bessarabia. Reprint from Studies from the Bessarabian Soc. of Naturalists and Friends of Nature-Study. Kishinev. IV.

—»— 1914. Pests and diseases of plants obs. during 1913 in Govt. of Bessarabia. Rep. from Mem. of the Bessarabian Soc. of Naturalists. Kishinev.

WALKER, F. 1839. Monographia Chalciditum. London.

WALTON, C. L. 1917. Some Farm Insects observed in the Aberystwyth Area 1913—1916. Ann. App. Biol. London.

WERNECK, H. L. 1930. Das grünliche Spitzmäuschen (*A. virens* HBST). Neu als verheerender Schädling der Rotkleebestände (Wurzelhals u. Herzteil) Z. angev. Ent. XVI nr 2 p 585—591. Berlin.

WESTWOOD, J. O. 1840. An Introduction to the Modern Classification of Insects. London.

WORONIECKA, J. 1923. Agr. Pests of Pulawy and its Environs in 1923. Mem. Inst. nat. polon. Econ. rur. Pulawy. Krakow.

YAROSLAVTZEV, G. M. 1928. Insect pests in 1927. Zapadn. Obl. S.-Kh. Op. Stantz. Leningrad.

1914. The principal gueries received at the Central Phytopath. St. 1913. Diseases of Plants. Petrograd.

1918. Rep. on the Occurence of Ins. and Fungus Pests on Plants in England and Wales in the Year 1917. Bd. Agric. Fisheries. London.

1919. R. Osservatorio di Fitopatologia. Turin.



Pris 1 kr.